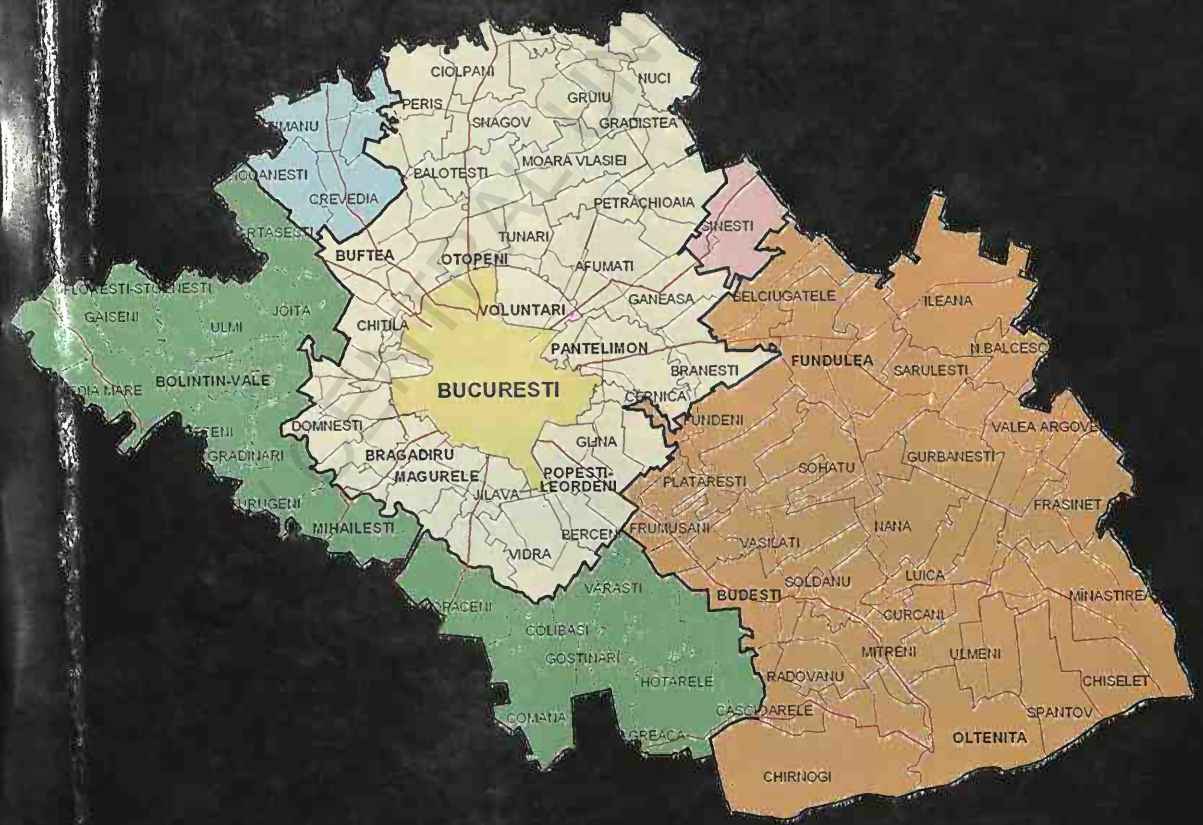
CRISTIAN IOJĂ

IV-15.780

METODE ŞI TEHNICI DE EVALUARE A CALITĂŢII MEDIULUI ÎN ARIA METROPOLITANĂ A MUNICIPIULUI BUCUREŞTI



BIBL. CENTR. UNIV.
M. „EMINESCU" IAȘI
GEOLOGIE-GEOGRAFIE
IV-15.780

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Ioan-Cristian Iojă

Metode şi tehnici de evaluare a calităţii mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti

---

Donatie pt. Biblioteca Facultatii de Geografie - Geologie

17.10.2008

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

IOAN-CRISTIAN IOJĂ

Metode şi tehnici de evaluare a calităţii mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti

662204
B.C.U. IASI

editura universităţii din bucureşti
2008

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Referenți științifici: Prof.univ.dr. Maria PĂTROESCU
Lector univ. dr. Laurențiu ROZYLOWICZ

© editura universității din bucureşti
Şos. Panduri, 90-92, Bucureşti – 050663; Telefon/Fax: 410. 23. 84
E-mail: editura_unibuc@yahoo.com
Internet: www.editura.unibuc. ro

Traducere rezumat: Mihai Niță şi Radu Necşuliu
Tehnoredactare computerizată: Meri Pogonariu

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
IOJĂ , IOAN-CRISTIAN

Metode şi tehnici de evaluare a calității mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti/ Ioan-Cristian Iojă – Bucureşti: Editura Universității din Bucureşti, 2008

Bibliografie

ISBN 978-973-737-485-1

504.06(498 Buc.)

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUVÂNT ÎNAINTE

Orice lucru finalizat nu este doar meritul autorului, ci al unei întregi echipe care l-a susţinut şi l-a îndrumat. Nici această lucrare nu face excepţie, mai ales că a fost realizată în cadrul unui colectiv de cercetare recunoscut prin rezultatele obţinute, si anume Centrul de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact.

Ţin să mulţumesc doamnei *Prof.univ.dr. Maria Pătroescu* pentru încrederea acordată, pentru şansa oferită de a lucra în cadrul *Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact*, pentru îndrumările de o înaltă ţinută profesională, dar şi pentru modelul profesional pe care ne-a învăţat să-l urmăm şi să-l promovăm.

Mulţumiri deosebite le adresez şi colegilor mei, *Lect.univ.dr. Laurenţiu Rozylowicz*, *CSIII dr. Marius Matache*, *dr. Radu Necşuliu*, *Gabriel Vănău* şi *Mihai Niţă* pentru sprijinul efectiv pe care mi l-au acordat în elaborarea acestei lucrări.

Nu pot fi uitate nici persoanele care m-au ajutat enorm să-mi aleg viitorul profesional şi m-au însoţit, discret, cu sfaturi foarte utile: *Prof. dr. Pavel Şova*, profesorul meu de geografie din perioada liceului, şi *Lect.univ.dr. Gabriela Apostol* (*MAMI, cum îi spuneau studenţii*), un model de dascăl demn de urmat.

Mulţumesc colegiilor mei din Facultatea de Geografie, profesorilor care au contribuit la pregătirea mea profesională, reprezentanţilor instituţiilor cu care am colaborat în toţi aceşti ani (şi cu care sper că voi colabora în continuare), tuturor celor care au fost implicaţi în campaniile de măsurători şi observaţii din cadrul Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact (studenţi, masteranzi, doctoranzi, cadre didactice).

Nu pot să închei fără a mulţumi părinţilor, soacrei mele şi bunicilor mei, cât şi celor mai importante persoane din viaţa mea, soţia mea, Annemarie, şi copiilor mei Ana-Cristina şi Ştefan-Adrian, ei fiind cei care mi-au dat puterea morală necesară realizării şi finalizării acestei lucrări şi cărora le dedic acest pas important din cariera mea.

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITARY LIBRARY

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CUPRINS

PREFAȚĂ 11

INTRODUCERE 13

Capitolul 1
DINAMICA ANALIZEI ARIILOR METROPOLITANE

1.1. Evoluția mediilor metropolitane 15
1.2. Metropolizarea și ariile metropolitane 18
1.3. Metropolizarea si ariile metropolitane la nivel internațional 22
1.3.1 Ariile metropolitane în Statele Unite ale Americii *23*
1.3.2. Ariile metropolitane în Europa *24*
1.3.3.Ariile metropolitane în România cu privire specială asupra ariei metropolitane a municipiului București *26*
1.4. Metropolizarea și calitatea mediului 29
1.4.1 Mediul și capitalul natural *29*
1.4.2. Calitatea mediului în ariile metropolitane *33*
1.4.3. Metropolizarea și mediul în convențiile internaționale *35*
1.4.4. Relația metropolizare - calitatea mediului în România *38*
1.5. Criterii de delimitare a ariei metropolitane a municipiului București 39

Capitolul 2
PROIECȚIA FAVORABILITĂȚILOR ȘI RESTRICTIVITĂȚILOR DE MEDIU ÎN CALITATEA MEDIULUI ARIEI METROPOLITANE A MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

2.1. Caracteristici geologice 42
2.2. Relieful – suport al activităților umane în aria metropolitană a municipiului București 45
2.2.1.Caracteristici generale *46*
2.2.2.Artificializări ale reliefului *48*
2.2.3.Procese de modelare actuală a reliefului *49*
2.2.4.Relieful – factor de favorabilitate și restrictivitate pentru calitatea mediului ariei metropolitane a municipiului București *50*
2.3.Caracteristici climatice 50
2.3.1.Parametri climatici *51*
2.3.2.Favorabilități și restrictivități induse de climă la nivelul calității mediului ariei metropolitane a municipiului București *58*

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

2.4. Hidrologia şi hidrogeologia 59
2.4.1. Caracteristici hidrologice 59
2.4.2. Caracteristici hidrogeologice 61
2.4.3. Artificializări hidraulice 61
2.4.4. Favorabilităţi şi restrictivităţi impuse de apele de suprafaţă şi subterane în aria metropolitană a municipiului Bucureşti 63
2.5. Solurile din aria metropolitană a Municipiului Bucureşti 67
2.6. Vegetaţia 70
2.6.1. Zonele de vegetaţie 70
2.6.2. Artificializări ale vegetaţiei 73
2.6.3. Favorabilităţi şi restrictivităţi impuse de vegetaţie în calitatea mediului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti 75
2.7. Lumea animală 77
2.8. Ariile naturale protejate – expresie a gradului de naturalitate a teritoriului metropolitan 79
2.8.1.Arii protejate de interes naţional 79
2.8.2.Arborii declaraţi monumente ale naturii – elemente protejate de interes local 83

Capitolul 3
SURSE DE DEGRADARE A MEDIULUI ÎN ARIA METROPOLITANĂ A MUNICIPIULUI BUCUREŞTI

3.1.Surse industriale 89
3.2. Surse agricole 95
3.3. Surse mobile 99
3.4. Surse menajere 101
3.5. Alte categorii de surse de degradare 108
3.5.1. Sursele sanitare 109
3.5.2. Depozitele de deşeuri 110
3.5.3. Lucrările de infrastructură abandonate 111
3.5.4. Activităţile piscicole 112
3.5.5. Unităţile comerciale, de depozitare şi prestări servicii 112
3.5.6. Infrastructurile şi zonele destinate transferării fluxurilor de transport 112
3.5.7. Transporturile speciale 113

Capitolul 4
METODE, MIJLOACE ŞI TEHNICI DE EVALUARE A CALITĂŢII MEDIULUI ÎN ARIILE METROPOLITANE

4.1. Modalităţi de obţinere a datelor de mediu 114
4.2. Indicatori si indici de poluare 116

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4.2.1. Indicatori de evaluare a calităţii aerului *118*
4.2.2.Indicatori de evaluare a poluării fonice *126*
4.2.3. Indicatori şi indici de calitatea apelor *130*
4.2.4. Indicatori şi indici de calitatea solurilor *133*
4.2.5. Indicatori de evaluare a calităţii vegetaţiei *135*
4.3. Indicii ecometrici climatici 135
4.3.1. Indicele de ariditate de Martonne *136*
4.3.2. Indicele pluviotermic Emberger. *139*
4.3.4. Tetraterma Mayr *140*
4.3.5. Indicele de continentalitate Currey *140*
4.3.6. Indicele de continentalitate Gams *141*
4.3.7. Indicele Fournier *141*
4.3.8. Indicele de ploaie Lang *141*
4.3.9. Suma cantităţilor de precipitaţii din intervalul noiembrie-martie *142*
4.3.10. Suma cantităţilor de precipitaţii din lunile iulie-august *142*
4.3.11. Suma cantităţilor de precipitaţii din lunile cu temperaturi ≥10^{0}C *143*
4.3.12. Indicele de disconfort Thom *143*
4.3.13. Indicele Siple-Passel *144*
4.4. Cercetările prin sondaj sau anchetă statistică 144
4.5. Metode econometrice 146
4.5.1.Evaluarea valorii parcurilor *146*
4.5.2. Valoarea ecologică *147*
4.5.3.Valoarea de îmbunătăţire a calităţii mediului metropolitan *148*
4.5.4. Valoarea de agrement şi recreere *151*
4.5.5.Valoarea administrativă şi socială *157*
4.5.6.Valoarea sanitară *157*
4.5.7. Valoarea culturală *158*
4.5.8.Valoarea peisagistică *158*
4.5.9.Valori complementare *158*
4.5.10. Costurile generate de spaţiile verzi *159*
4.5.11. Evaluarea raportului cost – beneficiu pentru parcurile urbane *161*
4.6. Utilizarea imaginilor satelitare şi a aerofotogramelor 163
4.7. Modele de evaluare a mediului 164
4.7.1. Modelul evaluării vulnerabilităţii ariilor protejate *164*
4.7.2. Modelul Pimentel-Eulenstein *168*
4.7.3. Modelul de evaluarea a calităţii mediului în parcuri *177*
4.8. Metodele grafice – Profilul calităţii mediului 185
4.9. Tehnicile G.I.S. – aplicabilitate pentru evaluarea calităţii mediului 185
4.10. Metode prospective de analiză a calităţii mediului 193

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI
GEOLOGIE-GEOGRAFIE

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 5
INCIDENȚA PROIECTELOR DE DEZVOLTARE ÎN CALITATEA MEDIULUI ARIEI METROPOLITANE A MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

5.1. Centura verde-galbenă a municipiului Bucureşti 197
5.2. Dezvoltarea infrastructurilor de transport 199
5.3. Dezvoltarea rețelelor de alimentare cu apă şi canalizare..... 201

CONCLUZII..... 204

ABSTRACT 208

BIBLIOGRAFIE..... 223

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

PREFAŢĂ

Metropolizarea, proces contemporan de o deosebită intensitate, are implicaţii directe în dinamismul internalităţilor mediului înconjurător.

Relaţiile şi interacţiunile dintre componentele mediului într-o arie metropolitană se diversifică în timp şi spaţiu datorită multiplicării activităţilor economice, dar şi nivelului heterogen de suportabilitate a mediului.

Direcţie majoră de investigare a *Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact* (CCMESI) – Universitatea din Bucureşti, evaluarea stării mediului şi a resurselor de mediu a necesitat selectarea unor metode şi tehnici concrete, aplicabile şi la spaţiul ariei metropolitane a Municipiului Bucureşti.

Demersul D-lui dr. IOJĂ IOAN CRISTIAN sugerează prin problematica abordată în lucrarea *„Mijloace şi tehnici de evaluare a calităţii mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti"* **răspunsul tinerei generaţii de geografi** în domeniul cercetării şi controlului stării mediului. Relaţiile dintre om şi mediul său de viaţă s-au stabilit în timp şi în spaţiu şi au generat disfuncţionalităţi ale căror costuri sunt greu azi de evaluat. Diversificarea activităţilor economice ca urmare a satisfacerii nevoilor umane a multiplicat şi amplificat disfuncţionalităţile de mediu, astfel că am putea afirma că au condus la ***o vulnerabilizare a stării mediului***.

D-nul dr. IOJĂ IOAN CRISTIAN aprofundează în lucrarea sa latura metodologică a cercetării mediului, aplicând rezultatul obţinut la aria metropolitană a Municipiului Bucureşti. Complexitatea cercetării ştiinţifice a stării mediului unui asemenea spaţiu induce ideea caracterului pluridisciplinar al investigaţiilor, menite a oferi rezultate concrete agenţilor economici, planificatorior şi amenajiştilor, urbaniştilor, dar şi actorilor locali în ale căror atribuţii se regăseşte managementul mediului.

Analiza de detaliu a stării fiecărei componente a mediului natural evidenţiază schimbările locale şi regionale suportate în timp istoric şi economic şi atrage atenţia asupra *artificializărilor* ce induc favorabilităţi şi restrictivităţi în planificarea spaţială şi dezvoltarea locală. Modelul adaptărilor impuse inserţiilor antropice şi utilizării durabile a terenurilor elaborat de autor reclamă interdependenţa *artificializare – adaptare* şi înţelegerea fenomenului pe baza analizei cantitative şi calitative de detaliu a componentelor naturale.

Ne permitem să afirmăm că modelul elaborat de D-nul dr. IOJĂ IOAN CRISTIAN poate fi comparat ca noutate şi claritate cu cel creat de Sonnenveld, cu ani în urmă, unde relaţia NATURĂ – SOCIETATE se baza pe disocierea în părţi componente a celor două complexe tocmai pentru a atrage atenţia asupra *costurilor de mediu* în cazul *diversificării presiunii antropice*.

Relaţiile actuale şi de perspectivă între mediu şi societatea umană în aria metropolitană a Municipiului Bucureşti au constituit baza modelului ai cărui vectori

BCU BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

conduc la înţelegerea implicaţiilor sociale, economice şi ecologice cărora trebuie să le facă faţă administraţia viitoarei zone metropolitane.

Autorul prezintă diversitatea categoriilor de surse industriale, agricole, menajere etc. de degradare a mediului ariei metropolitane. Localizarea şi *sinergismul* manifestării lor spaţiale şi temporale i-au permis identificarea arealelor în care *reabilitarea mediului* şi *reconstrucţia ecologică* se impun a fi obiective pe termen scurt, mediu şi lung al planurilor de acţiune pentru mediu.

Metodele şi tehnicile de evaluare a calităţii mediului au fost selectate şi verificate cu grijă, fapt ce demonstrează preocuparea, dar şi capacitatea autorului de a oferi un model de analiză nu numai pentru ariile metropolitane ci şi pentru mediul urban şi rural din România. Autorul convinge prin multitudinea experimentelor şi tehnicilor de prelevare a informaţiilor, că identificarea zonelor critice din aria metropolitană este corectă, iar recomandările de reabilitare ori renaturare a mediului au o bază reală.

O contribuţie deosebită în evaluarea stării mediului ariei metropolitane a Municipiului Bucureşti o constituie aplicarea *modelului Pimentel-Euleinstein*, metodă ce poate fi considerată de pionierat în România. Chiar dacă cititorul întâmpină aparent multe dificultăţi în înţelegerea echivalării în valori de energie a inputurilor în ecosisteme şi în general în mediu, valorile obţinute de autor exprimând nu numai starea mediului ca efect sinergic, ci şi managementul deficitar al disfuncţionalităţilor din zonele critice ori din alte areale ale ariei metropolitane a municipiului Bucureşti.

O altă noutate pe care Domnul dr. IOJĂ IOAN CRISTIAN o supune atenţiei celor care vor să abordeze în cercetările lor analiza stării mediului o constituie *profilele calităţii mediului* prin care se evidenţiază clar relaţia dintre municipiu, zona sa de influenţă şi modificările calitative induse mediului.

Ca o sinteză a analizei componentelor mediului, *harta calităţii mediului* materializează spaţial relaţiile cauzale dintre mediu şi comunităţile umane, oferind informaţii în ceea ce priveşte distribuţia areală a categoriilor de stare, a riscurilor şi a concentraţiilor de surse de degradare. Conturarea arealelor cu *disfuncţionalităţi de mediu* o considerăm deosebit de importantă având în vedere necesitatea semnalării lor pe planurile urbanistice generale ale unităţilor teritorial-administrative, cât şi pe cele de dezvoltare rurală.

Scenariile de evoluţie a calităţii mediului elaborate de D-nul dr. IOJĂ IOAN CRISTIAN atrag atenţia de fapt asupra costurilor de mediu, confortului şi disconfortului uman în relaţie cu mediul, calităţii locuirii, nevoii de respectare a legislaţiei de mediu, obligativităţii elaborării programelor de reabilitare a mediului metropolitan, dintre care cel de realizare a *Centurii verde-galben a Municipiului Bucureşti* ar ocupa primul loc.

Lecturarea lucrării "*Mijloace şi tehnici de evaluare a calităţii mediului în aria metropolitană a Municipiului Bucureşti*" elaborată de D-nul dr. IOJĂ IOAN CRSITIAN nu este uşoară şi nici suficientă. Ea **trebuie studiată** întrucât o putem considera, pe bună dreptate, un model pentru cercetătorii români ai stării mediului dintr-o arie metropolitană. Autorul a reuşit să ofere un suport practic-aplicativ, dar şi teoretic, analizei calitative a mediului într-un spaţiu de mărimea zonei metropolitane a Municipiului Bucureşti.

Director CCMESI,
Prof.univ.dr. Maria Pătroescu

BCU BUCUREŞTI UNIVERSITY LIBRARY

INTRODUCERE

Calitatea mediului reprezintă o componentă esenţială în politicile şi strategiile pentru îmbunătăţirea calităţii vieţii la nivelul aşezărilor umane. Ţările dezvoltate atribuie politicilor de mediu un rol important în dezvoltarea socială şi economică printr-un sistem diversificat şi substanţial de beneficii, prin alocarea de resurse financiare importante, nu numai ca volum absolut, dar şi ca proporţie din PIB. Acest lucru este determinat de faptul că problemele de mediu au început să aibă proiecţie evidentă la nivelul societăţii, iar rezolvarea lor implică costuri mult mai ridicate decât abordarea lor precauţională. Astfel, comunităţile rurale care sunt obligate să suporte disfuncţionalităţi de mediu generate de spaţiile urbane mari, trebuie să aloce fonduri proprii pentru diminuarea efectelor acestora, lucru care cauzează o accentuare a discrepanţelor teritoriale.

Dinamizarea relaţiilor dintre municipiul Bucureşti şi aria sa de influenţă impune deja o creştere a presiunii asupra mediului prin prioritizarea problemelor de ordin social şi economic în defavoarea acelora de mediu, în scopul evitării sau minimizării costurilor de mediu în proiectele promovate (relocare de activităţi, delimitarea spaţiilor pentru depozitarea mărfurilor sau gestionarea deşeurilor, amenajarea reţelei de autostrăzi etc.).

Abordarea reală a problemelor de mediu ca parte a tuturor planurilor, programelor şi proiectelor de dezvoltare este o noutate pentru ţările din fostul bloc comunist, ea impunând costuri suplimentare pe termen scurt, fapt ce contribuie însă la reducerea cheltuielilor de întreţinere şi reconstrucţie pe termen mediu şi lung.

Cunoaşterea stării actuale a mediului, a cauzelor care au generat-o şi a factorilor care o întreţin, a atitudinii populaţiei faţă de mediu, a importanţei socio-economice a mediilor naturale, a dinamicii modului de utilizare a terenurilor, ***stabilirea*** responsabilităţilor în reabilitarea zonelor cu disfuncţionalităţi, ***identificarea*** priorităţilor de intervenţie etc. se constituie în subiecte de actualitate necesar a fi abordate pentru a se evita extinderea suprafeţelor disfuncţionale, accentuarea conflictelor legate de responsabilităţi în rezolvarea problemelor de mediu, dar şi pentru a crea un cadru de integrare şi monitorizare a mediului considerată prioritară la nivelul Uniunii Europene. În acest context, aria metropolitană a municipiului Bucureşti se detaşează prin diversitatea şi complexitatea problemelor de mediu pe care le generează şi le suportă, fapt ce impune o abordare integrată şi prioritară la nivel local, metropolitan şi naţional.

Subiectul abordat are o importanţă şi o actualitate deosebită, municipiul Bucureşti fiind în curs de a-şi identifica şi delimita aria sa metropolitană, deşi relaţiile cu unităţile administrative cu care urmează să coopereze în cadrul acestei structuri de ***liberă asociere*** nu sunt dintre cele mai favorabile. La această situaţie contribuie

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

şi faptul că municipiul Bucureşti continuă să profite de superioritatea politică şi financiară pe care o deţine asupra judeţelor din proximitate (Ilfov, Giurgiu, Călăraşi, Dâmboviţa, Ialomiţa), ceea ce îi permite ***să abordeze cu superficialitate*** problemele (inclusiv cele de mediu) pe care le generează în spaţiile învecinate fără a suporta în vreun fel **costuri reparatorii**.

De asemenea, mediul privat, care tinde să devină factorul coordonator al mediului social şi economic, se caracterizează printr-o agresivitate foarte ridicată, fiind dispus să sacrifice calitatea mediului pe termen mediu şi lung pentru beneficii de scurtă durată.

În acest context, abordarea problemelor de mediu reprezintă o prioritate pentru:

- **municipiul Bucureşti**, care ar trebui să fie interesat să îmbunătăţească calitatea vieţii în interiorul ecosistemului urban şi să menţină un spaţiu de influenţă funcţional care să îi furnizeze bunuri şi servicii durabile cu costuri minime;
- **spaţiul polarizat,** obligat să suporte factorii de degradare a mediului (deşeuri, exploatarea intensivă a resurselor, preluarea activităţilor consumatoare de spaţiu sau foarte poluante etc.), fenomene sociale specifice periferiei (infracţionalitate ridicată, sărăcie, segregare socială, dotări necorespunzătoare etc.) pe care le generează şi le întreţine municipiul Bucureşti,
- **autorităţile de mediu locale, regionale şi naţionale**, interesate de rezolvarea problemelor de mediu din acest teritoriu şi evitarea conturării altora noi.

Actualitatea subiectului abordat este legată şi de dinamica deosebită care se înregistrează la nivelul activităţilor economice, modului de utilizare a terenurilor, traficului, modelelor de consum ale populaţiei, cu incidenţă directă asupra calităţii factorilor de mediu. Planificarea acestor mutaţii şi integrarea problemelor de mediu din faza actuală va permite menţinerea calităţii mediului în parametri acceptabili pentru populaţie şi agenţii economici, o îmbunătăţire a cunoaşterii problemelor de mediu şi a consecinţelor acestora, dar şi o scădere a costurilor directe şi indirecte ale populaţiei şi agenţilor economici pentru obţinerea unor servicii de calitate.

Analiza calităţii mediului în contextul actual capătă dimensiuni noi, în condiţiile în care metodele de cercetare sunt din ce în ce mai rafinate, iar informaţiile sunt din ce în ce mai numeroase.

Prin demersul nostru ne propunem să conferim o dimensiune spaţială şi temporală abordării problemelor de mediu din ariile metropolitane, care să permită identificarea arealelor cu disfuncţionalităţi şi a relaţiilor acestora cu tendinţele de organizare, amenajare şi dezvoltare durabilă a teritoriului.

Selectarea şi prioritizarea utilizării unor metode şi tehnici de analiză a calităţii mediului se impune ca o necesitate în contextul în care costurile de mediu suportate de agenţii economici, populaţie şi administraţii locale sunt din ce în ce mai ridicate, fiind impuse de noile orientări în politica mondială. De asemenea, creşterea complexităţii vieţii economice a favorizat accentuarea problemelor de mediu existente şi conturarea altora noi. Astfel, corelaţia între dezvoltarea economică, socială şi capacitatea de suport a capitalului natural este din ce în ce mai greu de ***evaluat, prognozat şi cuantificat.***

Capitolul 1

DINAMICA ANALIZEI ARIILOR METROPOLITANE

1.1. Evoluția mediilor metropolitane

Maturizarea sistemului urban prin dezvoltarea industriei și a activităților terțiare a scos în evidență un spațiu de o complexitate deosebită ce avea inițial doar rol de aprovizionare a orașului cu alimente și/sau forță de muncă. Mai întâi prin dimensiunea economică și demografică, iar mai apoi prin problemele de ordin ecologic, cultural, administrativ și urbanistic, spațiul situat în apropierea orașului și-a sporit importanța în menținerea echilibrului regional, dar și dependența față de nucleul urban polarizator.

Indiferent de ***termenul*** care este folosit (zonă periurbană, zonă suburbană, zonă preorășenească, hinterland, zonă de influență etc.), ***funcțiile îndeplinite*** (dormitor, aprovizionare cu produse perisabile, industrială, agrement etc.), ***extinderea spațială*** (mare sau redusă) și ***criteriile utilizate*** în delimitare (calitative sau cantitative), spațiul din apropierea orașului contribuie la reechilibrarea orașului și regiunii. Astfel, zona de influență a orașului, prin transferul de caractere umane și exercitarea unor funcții în sprijinul orașului, este expresia relațiilor cu orașul (Ianoș, 1987). Din acest motiv, orașul nu poate supraviețui fără mediul din apropierea sa din care își trage toate elementele originale, forța și slăbiciunea sa (Beaujeau-Garnier și Chabot, 1972).

Mediile urbane mari sunt generatoare de *disparități teritoriale foarte persistente* (șomaj, concentrarea populației și a spațiilor construite, imigrație, pulverizarea spațiilor naturale) ce favorizează *proliferarea unor fenomene nedorite* (sărăcie, infracționalitate, monopol, segregare socială, degradarea calității mediului, supraexploatarea resurselor, extindere haotică a suprafețelor construite, diminuarea suprafețelor oxigenante). Acestea impun promovarea unor direcții noi pentru exploatarea eficientă a capitalului financiar, social, fizic și natural, mai ales datorită faptului că mediile urbane ajung să consume hinterlandul lor, care se transformă din simplu spațiu de aprovizionare în sisteme foarte complexe și heterogene (Mendieta, 2001). Mediile urbane favorizează concentrarea oportunităților în puține spații, unde ***dotările*** sunt utilizate pentru valorificarea creșterii endogene sau sunt slab valorificate datorită unor obstacole economice, sociale sau ecologice. În puține situații, dezvoltarea regională integrată este un deziderat. Consecința acestui fenomen constă în apariția în spațiul ariilor metropolitane a unor „*zone de suferință urbană*" în care se constată o pierdere a vitalității, un nivel redus al investițiilor și accentuarea problemelor ecologice, sociale și economice ce au tendință de extindere (Pezzini, 1999).

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

În această direcţie este foarte importantă abilitatea oraşului central al ariei metropolitane de a administra diversitatea într-un spaţiu foarte larg şi de a evita extinderea arealelor disfuncţionale. Astfel, guvernarea ariilor metropolitane, deşi este mai dificil de promovat, oferă beneficii importante cum ar fi: stimularea privatizărilor şi a descentralizării, diversificarea facilităţilor fiscale, amplificarea parteneriatelor public-privat sau finanţarea proiectelor de infrastructură.

Grassland (1988) identifică trei moduri de evoluţie succesivă a unei regiuni urbane, ce pot fi asimilate cu trei etape de promovare a fenomenului metropolitan:

- ***atetismul*** (tradiţia) – *extinderea activităţilor economice în oraşul central şi sfera lui de influenţă.* Se promovează extinderea oraşului central şi accentuarea discrepanţelor la nivel regional prin polarizarea puternică a capitalurilor (în special tehnologic, uman, social şi informaţional). Impactul în mediu este semnificativ datorită concentrării excesive a surselor de poluare (în special industriale) şi a consumului de bunuri şi servicii; impactul se resimte în ***mediul urban***, afectat direct de diferite forme de degradare a mediului, „***amonte***" de mediul urban, supraexploatat întrucât aprovizionează nucleul cu bunuri şi servicii şi „***aval***" de mediul urban, degradat, deoarece preia externalităţile oraşului.

- ***ambivalenţa*** (tranziţia) – *transferul activităţilor economice în afara oraşului central şi localizarea lor funcţie de productivitate.* Acest proces are la bază existenţa unei crize în mediul urban determinată de lipsa de atractivitate a spaţiului şi de diminuarea oportunităţilor sociale şi economice. Transferul activităţilor economice (în special consumatoare de spaţiu, energie şi resurse) spre exteriorul oraşului şi promovarea activităţilor cu productivitate ridicată pentru revitalizarea centrului urban sunt ţinta finală a acestui proces. La fel ca în prima etapă, centrul urban are tendinţa de a nu ţine cont de capacitatea de suport a zonei de influenţă către care dirijează problemele sale (activităţi şi servicii poluante şi consumatoare de spaţiu). În afara activităţilor economice poluante, spaţiul de influenţă a mediului urban central este afectat prin intensificarea presiunii determinată de extinderea necontrolată a suprafeţelor construite sau ocupate de diferite categorii de infrastructuri care contribuie la diminuarea spaţiilor naturale.

- ***avangardismul*** (modernitatea) – *promovarea unor activităţi de înaltă productivitate* (terţializare, tehnopolizarea). Deşi este o tendinţă ce caracterizează marile metropole ale lumii, stimularea dezvoltării activităţilor de productivitate mare contribuie la accentuarea problemelor teritoriale, dacă dezvoltarea metropolei nu este corelată cu politicile regionale. În mediu, presiunea se manifestă prin creşterea volumului şi diversităţii resurselor, energiei şi informaţiei solicitate şi consumate de mediul urban, care nu sunt întotdeauna valorificate eficient.

Aria metropolitană a municipiului Bucureşti se află în stadiul de trecere de la *atetism* la *ambivalenţă*, criza mediului urban fiind întârziată de fondurile foarte ridicate alocate la nivel administrativ municipalităţii, *mirajul* prosperităţii, dar şi de interesul ridicat al agenţilor economici de a profita de poziţia pe piaţa naţională şi regională a capitalei României. Interesant este că în cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, activităţile consumatoare de spaţiu (hipermarketuri, depozite,

unităţi industriale) continuă să se concentreze în nucleul urban şi în proximitatea lui, fapt favorizat de politica fiscală a administraţiilor locale şi de comportamentul consumatorilor. De asemenea, marile unităţi industriale tind să se transforme în unităţi industriale de mici dimensiuni, spaţii de depozitare şi comerciale, tendinţa de transfer a acestora spre exteriorul capitalei fiind de intensitate mai redusă decât în cazul metropolelor din centrul şi vestul Europei. Acelaşi lucru se poate afirma despre dezvoltarea reţelelor de infrastructură internă şi externă nucleului central, unde piaţa imobiliară a terenurilor, dublată de diminuarea semnificativă a terenurilor din domeniul public, face foarte dificilă punerea în practică a proiectelor existente (reţeaua de autostrăzi prevăzută prin P.A.T.N[1] – Secţiunea I *Căi de comunicaţie*; închiderea inelului intern de circulaţie, etc.). Specifică perioadei de tranziţie este amplificarea dezvoltării suprafeţelor construite în hinterland, cu funcţii foarte diverse în proximitatea reţelelor de infrastructură (prestări-servicii, depozitare, industrială, comercială) şi predominant rezidenţială la limita externă a intravilanelor localităţilor şi în spaţiile caracterizate prin calitate ridicată a habitatului extern (proximitatea zonelor forestiere şi acvatice, zonele afectate nesemnificativ de poluare fonică şi a aerului etc.).

În acest nou context, deşi presiunea surselor de degradare asupra mediului pare a fi scăzut în intensitate, calitatea factorilor de mediu continuă să se deterioreze datorită manifestării din ce în ce mai agresive a surselor de degradare difuze şi mobile, precum şi a lipsei fondurilor care să fie direcţionate spre protecţia şi conservarea mediului. Astfel, se impune o intensificare a preocupărilor pentru promovarea unei noi paradigme în planificarea teritoriului, creşterea economică nefiind suficientă pentru reducerea disparităţilor regionale generate de concentrarea diferitelor tipuri de capital. Corelarea politicilor sociale, economice şi de mediu cu cele de amenajarea teritoriului devine astfel o prioritate de prim ordin.

În cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti există până în prezent trei propuneri de constituire: a. ***suprapunere*** instituţională şi/sau structurală pe Regiunea de Dezvoltare Bucureşti-Ilfov; b. ***constituirea*** ariei metropolitane peste spaţiul periurban delimitat de I. Iordan (1973), ţinând cont de relaţiile funcţionale şi structurale actuale, şi c. ***asociere voluntară*** a unităţilor administrativ-teritoriale din teritoriul metropolitan, interesate de colaborarea cu municipiul Bucureşti, cu care pot să dezvolte în perspectivă proiecte de interes naţional sau regional. Ultima propunere, nelegiferată încă, este agreată şi de municipiul Bucureşti[2], delimitarea teritoriului metropolitan fiind realizată în urma unor studii interdisciplinare coordonate de Centrul de Proiectare Urbană şi Metropolitană a municipiului Bucureşti (Primăria municipiului Bucureşti) în perioada 1994-2006 (Fig. 1.1). Aceasta va fi spaţiul la care

[1] P.A.T.N. – Planul de Amenajare a Teritoriului Naţional

[2] Hotărârea Consiliului General al Municipiului Bucureşti nr. 176/04.08.2005 cu privire la însuşirea cu titlu preliminar în vederea lansării dezbaterii publice a direcţiilor de dezvoltare spaţială integrată conform modelului de dezvoltare „PATZ – Zona aglomeraţiei urbane şi zona metropolitană ale municipiului Bucureşti, actualizarea şi analiza situaţiei existente, diagnoză, reglementări, model digital al terenului, plan de acţiune, programe prioritare" – etapele 2003-2004

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

se va raporta prezenta lucrare, criteriile utilizate pentru delimitare şi modul de abordare fiind mult mai apropiate de înţelesul conceptului de arie metropolitană. De asemenea, direcţionarea fluxurilor de dezvoltare spre sudul şi sud-estul Capitalei prezintă avantaje multiple: *conectarea* la Coridorul Paneuropean VII (Dunăre-Main-Rhin), *creşterea accesibilităţii* către un teritoriu favorabil pentru relocarea activităţilor poluante, *reorientarea producţie* de produse perisabile către aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti şi *îmbunătăţirea accesului* la spaţii de recreere de calitate (iazuri piscicole, suprafeţe forestiere, obiective culturale).

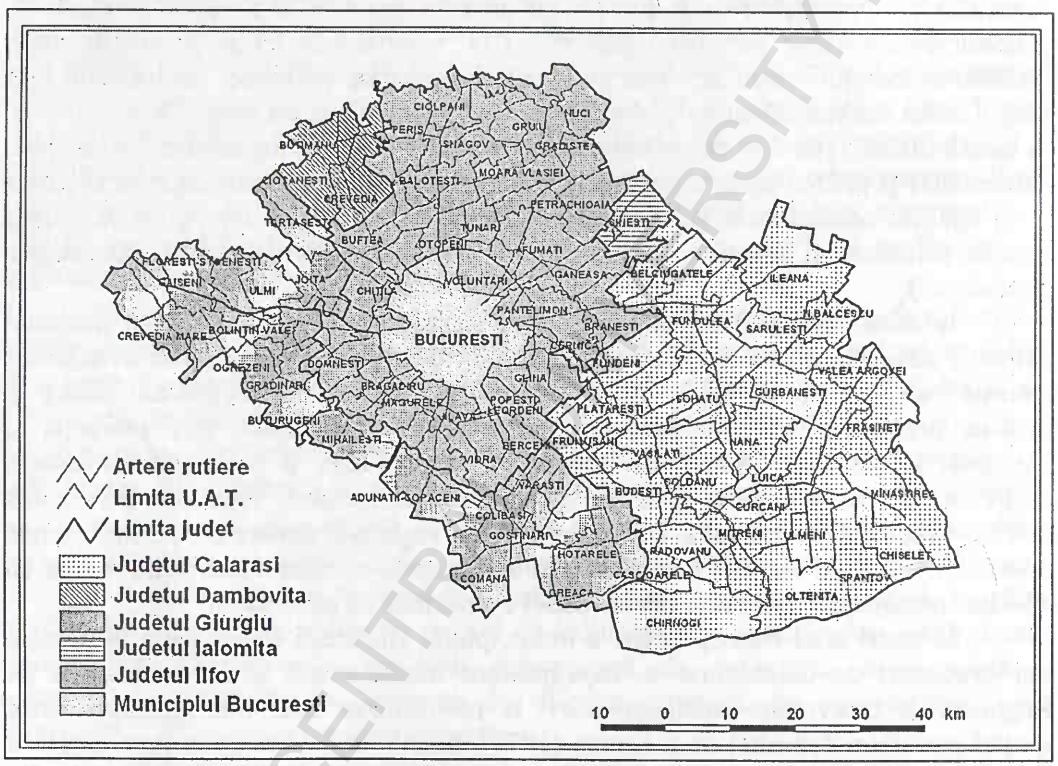


Fig. 1.1 – **Aria metropolitană a municipiului Bucureşti**
(după Centrul de Proiectare Urbană şi Metropolitană al municipiului Bucureşti, 2006)

1.2. Metropolizarea şi ariile metropolitane

Motorul principal al metropolizării este globalizarea. *Globalizarea* este un proces ireversibil şi radical (Sassen, 1991, 1994, 1996, 1998), ce impune o mobilitate crescută a populaţiei pe care o devalorizează şi a capitalurilor pe care le supraexploatează, tinzând să conteste politicile regionale şi naţionale. Globalizarea impune: creşterea exponenţială a producţiei şi a circulaţiei informaţiei; degradarea tradiţiei; urbanizare excesivă prin progresul accelerat al tehnologiei; creşterea

competiţiei dintre agenţii economici şi dintre centrele urbane prin internaţionalizarea comerţului, informaţiei, cunoştinţelor, proceselor, tehnologiei şi prin integrare financiară (Gordon, 1999, Mendieta, 2001). Spaţiile cele mai vulnerabile la aceste schimbări sunt marile oraşe, unde metropolizarea doreşte să rezolve problema competitivităţii şi eficienţei la nivel transnaţional. În studiul *The Competitiveness of Leading European Metropolitan Areas at the Start of the 21st Century,* Group for European Metropolitan Areas Comparative Analysis (G.E.M.A.C.A., 2000) defineşte competitivitatea economică a regiunilor funcţie de nivelul de performanţă şi perspectivele companiilor existente, caracteristici date de:

- ***accesibilitatea şi gradul de conectare cu infrastructurile de transport şi telecomunicaţii internaţionale*** (calitatea şi accesibilitatea infrastructurilor, disponibilitatea informaţiilor şi serviciilor culturale);
- ***accesibilitatea şi durabilitatea forţei de muncă*** (ponderea populaţiei active, structura pe grupe de vârstă şi sexe, nivelul educaţional, cultura economică, nivelul de perfecţionare);
- ***oportunităţile existente*** (disponibilitatea spaţiilor pentru birouri, a parcurilor de afaceri şi centrelor de învăţământ şi cercetare, sistemul de impozitare şi taxare etc.).

Competitivitatea ariilor metropolitane este influenţată de trei categorii de factori de influenţă:

- *factori exogeni*, impuşi de globalizare, care influenţează performanţa agenţilor economici individuali şi a economiei regionale şi naţionale;
- *factori locali*, care se referă la caracteristicile agenţilor economici (istoric, mărime, funcţii, relaţii, nivel de specializare, utilizarea tehnologiilor, inclusiv a reţelelor de infrastructură etc.), dar şi la elementele legate de spaţiul disponibil şi calitatea lui;
- *mediul de afaceri*, care determină costul producţiei (atractivitatea pentru afaceri şi investiţii, accesibilitatea resurselor, costul şi calificarea forţei de muncă, disponibilitatea de spaţiu şi clădiri, dotări de infrastructură, dotări educaţionale şi de cercetare etc.).

Aria metropolitană a municipiului Bucureşti se înscrie între **spaţiile cu potenţial de creştere foarte scăzut**, caracteristică indusă de *factori externi* (poziţia marginală în raport cu axele principale de infrastructură şi marile metropole europene), *factori interni* (instabilitatea relaţiilor dintre agenţii economici impusă de modificările politice şi legislative frecvente, monopolul aplicat unor reţele de infrastructură, degradarea accentuată a calităţii mediului, scăderea disponibilului de spaţiu etc.) şi *mediul de afaceri* (infrastructură deficitară, relaţia foarte proastă între învăţământ-cercetare şi agenţii economici etc.). Astfel, aria metropolitană a municipiului Bucureşti tinde să devină o "*victimă*" a globalizării şi o piaţă de desfacere pentru produse şi servicii externe (**societate de consum**), proces care poate fi evitat prin dezvoltarea unor structuri de guvernare metropolitană operaţionale. Din literatura de specialitate s-a reţinut că adaptarea la ***globalizare*** transformă regiunile şi ariile metropolitane în teritorii foarte heterogene, din punct de vedere cultural, social,

BCU IAŞI CENTRUL UNIVERSITAR

natural şi economic (Keating 2001). Corelaţia dintre globalizare şi metropolizare, abordată de Lacour şi Puissant (1999), evidenţiază faptul că metropolizarea apare ca un *domeniu particular al economiei*. Metropolizarea este, deci, un ansamblu de procese spaţiale de interacţiune între agenţii economici, care forţează prin acţiunile lor tendinţele de concentrare urbană a populaţiei şi activităţilor. Astfel, ***raţionalizarea şi maximizarea beneficiilor***, precum şi ***specializarea spaţială*** sunt fermenţii metropolizării.

Ariile metropolitane se caracterizează prin prezenţa unor resurse importante ce generează efecte de polarizare puternice şi stabilitate a agenţilor economici, fapt ce impune o concentrare foarte ridicată a capitalului. Sinn şi alţii (2001) consideră ariile metropolitane compuse din spaţii vide şi supraaglomerate, asemănătoare galaxiilor. Astfel, ariile metropolitane sunt efectul direct al funcţionării metropolelor care concentrează un număr important de locuitori, activităţi economice cu productivitate ridicată şi o gamă foarte diversă de servicii superioare (financiare, asigurări, educaţie, cultură, sănătate etc.) (Ianoş, 2004).

Metropolizarea este definită ca proces economic, spaţial ce vizează o gestiune superioară a amenajărilor urbane (Leroy, 2000, Klein, 2003). Ea are conotaţii deosebite în domeniul imobiliar (piaţa birourilor, spaţiilor comerciale, de depozitare, rezidenţiale), fiind puternic afectată de ierarhia urbană şi de dualismul funcţional al economiei urbane (Crouzet, 2003, Ianoş, 2004).

Metropolizarea este direct legată de ideea de tranziţie urbană ce implică în mod obligatoriu o traiectorie idealistă. Tranziţia urbană este o etapă impusă de reculul semnificativ al mediului urban aflat în prezent între glorificare şi condamnare (Gaussier şi alţii, 2003). Astfel, metropolizarea este definită ca *reîntoarcerea spre oraş prin revalorificarea urbanului, ea relevând şi forţând caracterele permanente şi fundamentale ale oraşului şi economiei urbane*.

Metropolizarea este *rezultat al schimbărilor sistemului productiv*, care devine mult mai competitiv, diversificat şi specializat decât zonele învecinate sub efectul unor externalităţi dinamice. Astfel, **deşi face referire la termenul de metropolă, ea acoperă un spaţiu mult mai larg şi indică mai mult decât un proces prezent** (Sinn şi alţii, 2001). Metropolizarea este *un proces obiectiv, generator de valori, care ţine cont de aspecte culturale juxstapuse spaţiului, de voinţa comună de a promova proiecte şi de a stabili ţeluri comune*, dar care este acompaniat de reformarea instituţiilor şi a instrumentelor de finanţare, a culturii gestiunii şi a mentalităţilor (OECD, 2000).

În acelaşi timp, metropolizarea reprezintă un ***proces egoist şi voluntar*** prin care centrul urban doreşte să-şi crească controlul asupra zonei de influenţă, unde intenţionează să-şi plaseze anumite activităţi şi să exploateze eficient resursele şi serviciile. Acest egoism poate aduce beneficii atât oraşului central, cât şi comunităţilor umane din zonele de influenţă, unde calitatea vieţii şi productivitatea activităţilor creşte. În acest context, metropolizarea impune un mod de gândire pe teritorii multiple care ţine cont de specificul componentelor (Wust şi alţii, 2002). Acest lucru se observă şi în cazul municipiul Bucureşti, unde delimitarea ariei

metropolitane este privită ca pe o oportunitate a nucleului de a controla infrastructura, serviciile şi piaţa imobiliară din zona de influenţă. Din acest motiv, relaţiile la nivel administrativ dintre municipiul Bucureşti şi structurile din zona de influenţă sunt foarte tensionate, ceea ce face foarte dificilă dezvoltarea unui dialog constructiv în perspectiva viitoarei arii metropolitane.

Castells (1998) identifică metropolizarea ca *rezultat al proceselor de dominare a reţelelor de infrastructură şi infostructură.* Dominique (1999) caracterizează metropolizarea ca o tendinţă de concentrare a omului şi activităţilor acestuia în locuri deja puternic dezvoltate. Mc Gee (1991) defineşte spaţiile metropolizate prin termenul *desakota* (din japoneză: *desa* - sat şi *kota* - oraş) exprimând în acest mod fenomenele duale ce caracterizează aceste spaţii.

Metropolizarea este o modalitate de promovare a amenajării teritoriului, nefiind abordată numai sub aspect economic, ci şi funcţie de dinamica spaţială a teritoriului şi echilibrele sociale. D.A.T.A.R.[3] a abordat metropolizarea ca o modalitate de punere în practică a policentrismului (multicentrism echilibrat în cazul Parisului), metropolele fiind considerate puncte de intrare a investitorilor străini, locuri de schimb şi de dezvoltare a unor servicii de înalt randament. Dezvoltarea metropolitană face posibilă trecerea de la schemele de specializare industrială la cele de punere în valoare a cunoştinţelor şi invenţiilor în sectorul public şi privat. În acest context ariile metropolitane sunt obiecte economice sau socio-economice, a căror formă şi structură sunt definite de tipul şi intensitatea mobilităţii populaţiei, bunurilor, capitalurilor şi informaţiilor. „*Metropolizarea este un proces: dacă obiectul ar fi metropola, atunci metropolizarea este procesul care conduce la formarea acestui obiect*" (Sinn şi alţii, 2001).

Numeroşi autori realizează comparaţia dintre metropolizare şi tehnopolizare[4] evidenţiind avantajele şi dezavantajele celor două forme de manifestrare a fenomenului urban. Astfel, Brunet şi alţii (1998) subliniază că diferenţa dintre metropolizare şi tehnopolizare vine din modul de promovare şi propagare a dezvoltării: prin ***difuzie*** în cazul metropolizării şi prin ***percolaţie*** în cazul tehnopolizării, formă preferată întrucât favorizează apariţia de *ecouri* în zonele care iniţial erau mai slab dezvoltate (Tabel 1.1).

Necesitatea instituţionalizării metropolizării este restricţionată de o serie de îndoieli care se referă la ***întărirea*** legăturilor între instituţiile şi economiile teritoriilor implicate şi la ***interesul*** administraţiei urbane pentru creşterea controlului asupra zonei de influenţă (Sinn şi alţii, 2001). De asemenea, metropolizarea poate fi *selectivă* şi *dezechilibrată*, ceea ce poate determina o creştere a disparităţilor teritoriale (Bassand, 1997).

[3] D.A.T.A.R. – Délégation à l'Àménagement du Territoire et à l'Action Régionale

[4] Tehnopolizare - evoluţia şi specializarea oraşelor de importanţă transnaţională şi a zonelor lor de influenţă prin selectarea de activităţi economice şi sociale cu un înalt grad de productivitate prin concentrarea puternică a fondurilor, forţei de muncă înalt calificată, cunoştinţelor noi şi tehnologiilor novatoare

BCU BUCUREŞTI UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 1.1

Elemente comparative între procesele de metropolizare şi tehnopolizare
(prelucrare după Brunet şi alţii, 1998)

INDICATORUL	METROPOLIZARE	TEHNOPOLIZARE
Mod de propagare a dezvoltării	Difuzie	Percolare
Calificarea forţei de muncă	Medie	Redusă la construcţie şi superioară la funcţionare
Baza dezvoltării	Producţie	Producţie, cercetare şi I.T.
Diversitatea activităţilor	Medie	Ridicată
Logică	De producţie	De cercetare şi inovare
Modalitate de promovare	Parteneriat între unităţile administrativ-teritoriale	Parteneriat între agenţii economici, centre şi institute cercetare, administraţii publice
Tipuri de activităţi	Tradiţionale	Noi
Discrepanţe regionale	Moderate	Puternice
Agresivitate asupra mediului	Semnificativă în nucleu şi redusă spre exterior	Semnificativă mai ales în spaţiile de aprovizionare

O.E.C.D. (2000)[5] atrage atenţia asupra obstacolelor care pot apărea în instituţionalizarea procesului de metropolizare datorită *fragmentării* administrative ridicate, *necorelării* politicilor pe zonele funcţionale componente, *tensiunilor* dintre reprezentanţii autorităţilor locale determinate de competenţele bugetare şi financiare, *poziţiei* dominante a oraşului central, *lipsei* transparenţei în luarea deciziilor şi a unui model de guvernare eficient.

În concluzie, *metropolizarea* apare ca o rezultantă a dinamicii spaţiului urban, alimentată de procesul de globalizare economică şi de interdependenţa între economiile regionale şi naţionale. Majoritatea guvernelor promovează măsuri pentru a obţine beneficii de pe urma acestui proces pe care nu îl pot opri sau controla. Astfel, delimitarea şi instituţionalizarea ariei metropolitane a municipiului Bucureşti poate genera o dezvoltare mai organizată sau o creştere a rezistenţei administrative în acceptarea procesului de metropolizare controlată. Instituţionalizarea procesului de metropolizare se impune ca o condiţie esenţială în eficientizarea şi normalizarea relaţiilor existente între nucleu şi zona de influenţă, la nivel administrativ şi economic, cu impact direct în competitivitatea spaţiului.

1.3. Metropolizarea si ariile metropolitane la nivel internaţional

La nivel internaţional, ariile şi regiunile metropolitane au devenit spaţii în care sunt promovate activităţile cu productivitate foarte ridicată şi se concentrează

[5] Organisation for Economic Co-operation and Development (2000), Des villes pour les citoyens: ameliorer la gouvernace dans les zones metropolitaine, www.oecd.org

BCU IAŞI / CENTRALA UNIVERSITARĂ

populaţia şi activităţile economice reprezentative la nivel transnaţional. Din acest motiv sunt considerate motoare ale dezvoltării economice, în care accentul este pus pe competitivitatea dată de suportul tradiţional sau de redistribuirea activităţilor în teritoriu (Pezzini, 1999).

1.3.1 Ariile metropolitane în Statele Unite ale Americii

Conceptul de arie metropolitană s-a fundamentat la începutul anilor '30 în literatura ştiinţifică americană (McKenzie, 1933), aplicarea lui la nivelul sistemului de aşezări din S.U.A. realizându-se după 1950 (Klove, 1952). Iniţial, conceptul de arie metropolitană a fost promovat de Guvernul Federal al S.U.A. în dorinţa de **a controla** statistic dinamica teritoriului, de **a creşte** controlul asupra spaţiilor aflate sub influenţa oraşelor, de **a stimula** dezvoltarea zonelor de influenţă în relaţie cu oraşul şi de **a permite** compararea datelor statistice, caracterizate la acel moment printr-o diversitate şi fragmentare ridicată determinată de numărul unităţilor statistice definite anterior (Frey şi Speare, 1992, 1995, Adams, 1995, Dahman şi alţii, 1995, Morrill, 1995, Adams şi alţii, 1999, Ratcliffe, 2002).

Evoluţia conceptului de arie metropolitană a înregistrat mutaţii impuse de transformările înregistrate la nivelul relaţiei dintre centru şi zona de influenţă, precum şi de interesele politice, sociale şi economice (Berry, 1973, Forstall, 1991, Frey şi Speare, 1992, Esparza şi Krmenec, 1996). Astfel, apariţia şi dezvoltarea conceptului de arie metropolitană în S.U.A. a fost precedată de definirea unor unităţi statistice, care au contribuit esenţial la îmbunătăţirea aplicabilităţii ariilor metropolitane în amenajarea teritoriului (districte industriale, districte metropolitane, arii industriale, arii pentru piaţa forţei de muncă, arii economice).

Conceptul de *arie metropolitană* presupune existenţa unui nucleu (un oraş sau o arie urbană) cu populaţie de cel puţin 50.000 locuitori şi o arie adiacentă în care pot fi delimitate relaţii măsurabile cu nucleul (integrare funcţională) (O.M.B., 1998, 2000).

În termenii actuali ai legislaţiei americane, *aria metropolitană* este un termen colectiv (Frey şi Speare, 1992), definit în 1990, care se referă la *ariile metropolitane statistice* (S.M.A.), *ariile metropolitane statistice consolidate* (S.C.M.A.) şi *ariile metropolitane statistice primare* (P.C.M.A.). Astfel, *ariile metropolitane statistice consolidate* sunt entităţi geografice cu populaţie mai mare de 1 milion de locuitori conţinând drept componente *arii metropolitane statistice primare* şi *arii integrate voluntar*. Definirea lor s-a realizat pentru a permite asocierea ariilor metropolitane apropiate, caracterizate printr-un grad ridicat de integrare şi prin continuitatea ariilor urbane şi suburbane (Ratcliffe, 2002). Din 1983, *ariile metropolitane statistice consolidate* au fost împărţite în două sau mai multe arii metropolitane statistice primare. *Ariile metropolitane statistice primare* sunt alcătuite din *comitate* sau *grupări de comitate* care îndeplinesc criterii statistice specifice, fiind cele mai indicate unităţi statistice pentru studiul suburbanizării, conţinând doar un oraş cu suburbiile sale (Frey şi Speare, 1992, O.M.B., 2000). Ele reprezintă unităţile de bază în organizarea ariilor metropolitane de nivel superior.

BCU "ALEXANDRU IOAN CUZA" LIBRARY

În ansamblu se poate concluziona că ariile metropolitane americane au fost delimitate ***pentru a genera date statistice*** agenţiilor guvernamentale (coerente, comparabile, utilizabile în economie) şi au devenit ***suprafeţe prioritare pentru aplicarea planurilor şi proiectelor guvernamentale.*** În ultimii 20 de ani se observă o creştere a preocupărilor pentru încurajarea voluntarismului spaţiilor rurale (*zone non-metropolitane*) de a se integra în arii metropolitane statistice consolidate, în scopul diminuării nivelului de izolare şi a îmbunătăţirii condiţiilor socio-economice.

1.3.2. Ariile metropolitane în Europa

Evoluţia mediilor urbane europene s-a realizat diferenţiat faţă de cele nord-americane, cultura urbană diferită impunând o dezvoltare specifică. Astfel, deşi în cazul majorităţii centrelor urbane s-au conturat timpuriu zone suburbane, doar în cazul acelora cu importanţă foarte ridicată s-au constituit arii metropolitane.

În spaţiul european, delimitarea ariilor şi regiunilor metropolitane a avut urmărit:

- *rezolvarea problemelor comune* legate de schimbările economice şi sociale, extinderea urbană, disfuncţionalităţile în circulaţie, vitalitatea centrului şi viabilitatea spaţiului polarizat;
- *promovarea dezvoltării echilibrate a teritoriului* la nivel regional şi macroregional.

Necesitatea delimitării ariilor metropolitane în spaţiul european a fost justificată de:

- perceperea oraşelor mari şi a hinterlandului lor ca *motoare potenţiale de creştere* a competitivităţii economiei Uniunii Europene;
- *relaţiile ecologice, sociale şi economice* între centrele urbane şi zonele de influenţă, caracterizate prin *sincope* frecvente datorită gestiunii necorespunzătoare a resurselor, energiei şi informaţiei;
- necesitatea reechilibrării mediilor urbane şi a dezvoltării zonelor de influenţă;
- creşterea numărului de proiecte de infrastructură de importanţă regională;
- interesul economic şi politic deosebit dat de dimensiunea ridicată a capitalului financiar, tehnologic şi social (Tabel 1.2).

Materializarea interesului Comisiei Europene pentru dezvoltarea echilibrată a mediilor urbane s-a realizat prin susţinerea realizării unor reţele regionale sau transnaţionale de regiuni sau arii metropolitane (de exemplu **METREX**[6], care, în 2006, avea în componenţă 119 regiuni şi arii metropolitane).

[6] METREX – Asociaţia *„Reţeaua zonelor şi regiunilor metropolitane europene"*, la care a aderat şi municipiul Bucureşti (Hotărârea Consiliului General al municipiului Bucureşti 87/26.04.2005)

BCU "ASTRA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 1.2

Asemănări si deosebiri în abordarea metropolizării în S.U.A., U.E. şi România

PARAMETRI	SUA	UE	România
APARIŢIE	Anii '50	Tentativă în anii '60, intensificare în anii '90	După 2005
CADRU LEGISLATIV	Foarte solid, reglementat de O.M.B.[7]	Lacunar	Cu contradicţii între actele legislative
MOD DE DECLARARE	Criterii funcţionale şi structurale, dar şi voluntariat	Voluntariat	Voluntariat, însă cu foarte puternică imixtiune politică
NR. DE UNITĂŢI ADMINISTRATIVE DE BAZĂ	Variabil funcţie de puterea nucleului. Ierarhizare şi fuziune	Variabil funcţie de puterea centrului	Variabil, funcţie de interesul politic
SCOPUL	Accesarea fondurilor guvernamentale şi nonguvernamentale	Regenerare urbană şi reducerea decalajelor urban-rural	Dezvoltarea echilibrată a teritoriului, absorbţie a fondurilor europene
DOMENII PRIORITARE DE INTERES	Toate categoriile de proiecte de interes regional	Transporturi, energie, utilizarea terenurilor, calitatea vieţii, turism, calitatea mediului, regenerarea urbană	Transporturi, infrastructură, planificare, imobiliar, calitatea mediului, calitatea locuirii
SUPORTUL STATISTIC PENTRU DEZVOLTAREA METROPOLITANĂ	Date statistice complexe, pe o perioada reprezentativă (1950-2002)	Date statistice complexe (navetism, demografie, economie)	Date statistice cu şiruri scurte la indicatorii relevanţi (navetism, economie etc.) şi care necesită prelucrare
INTEGRAREA PROBLEMELOR DE PROTECŢIE A MEDIULUI	În fiecare program care este aplicat. Nivel mediu de considerare şi aplicare	În programele care sunt aplicate. Nivel mediu-ridicat de considerare şi aplicare	În planurile de amenajare a teritoriului şi urbanism, planurile de acţiune pentru mediu. Nivel foarte ridicat de considerare şi foarte redus de aplicare
CUVINTE CHEIE	Entităţi statistice pentru accesarea de fonduri	Motoare de creştere	Eficientizarea mediilor urbane

Importanţa acordată ariilor metropolitane la nivelul Uniunii Europene este evidenţiată şi prin *Declaraţia de intenţii de la Porto referitoare la amenajarea aglomeraţiilor urbane şi dezvoltarea ariile metropolitane din Europa* (1999), prin

[7] O.M.B. – Office of Management and Budget, departament de coordonare a activităţilor agenţiilor federale din S.U.A.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

care se promovează dezvoltarea echilibrată a teritoriului, cooperarea, schimbul de cunoştinţe şi experienţe, dimensiunea metropolitană şi integrarea în reţele urbane naţionale şi internaţionale.

Un alt document semnificativ pentru susţinerea importanţei acordate de Uniunea Europeană ariilor metropolitane este *Memorandumul pentru înţelegerea ariilor metropolitane europene în politicile UE după 2006*. În acest document ariile metropolitane sunt privite ca motoare ale dezvoltării, care prin dinamica lor, experienţa acumulată, gradul de dezvoltare economică, nivelul de dotare infrastructurală şi rolul lor naţional şi internaţional pot contribui la restabilirea echilibrelor regionale, puternic afectate de polarizarea excesivă generată de oraşe. Importanţa ariilor metropolitane este justificată prin faptul că dau *dinamism*, sunt *preferate* de instituţii şi agenţii economici, servesc ca *poartă de intrare* în mediile urbane, sunt *conducătorii dezvoltării* sociale, economice, culturale şi tehnice, contribuind la creşterea eficienţei şi competitivităţii regiunilor înconjurătoare.

În context european, ele se pot constitui în ***noduri de transfer cultural, social şi economic***, cu rol în reechilibrarea şi revitalizarea mediilor urbane (Schmitt şi Knapp, 2001).

Declaraţia de la Lisabona întăreşte spijinul pe care Uniunea Europeană îl acordă ariilor şi regiunilor metropolitane, *unde colaborarea între administraţii locale, agenţii economici şi societatea civilă este esenţială pentru îndeplinirea obiectivelor de dezvoltare.* Astfel, ariile metropolitane sunt centre sau noduri ale economiei, ştiinţei, inovării, comunicaţiilor şi culturii, care beneficiază de o infrastructură puternică fiind foarte atractive în prezent şi perspectivă. Ele sunt **catalizatorii** şi **conducătorii** dezvoltării regionale, care pot înscrie Uniunea Europeană în competiţia pentru afaceri, investiţii, ştiinţă şi securitate socială pe piaţa mondială.

Deşi aceste arii metropolitane **nu reprezintă un panaceu** pentru toate problemele ce caracterizează relaţiile dintre centrele urbane mari şi spaţiile lor de influenţă, pot apărea beneficii din controlul statistic al teritoriului, promovarea în asociere a proiectelor de interes comun, limitarea conflictelor determinate de diferenţele financiare sau de problemele generate reciproc.

1.3.3. Ariile metropolitane în România cu privire specială asupra ariei metropolitane a municipiului Bucureşti

Chiar dacă studiile care analizează ariile metropolitane din România sunt puţine datorită noutăţii problematicii, abordările mediului urban şi a zonelor de influenţă sunt foarte numeroase: Mihăilescu (1915, 1925, 1935, 1942, 1968, 1972, 2003), Rădulescu (1956a, b), Herbst şi alţii (1962), Iordan (1968, 1973), Herbst (1971), Gâştescu şi Iordan (1972), Cucu (1976, 1977, 1984), Mihăilescu şi Dragomirescu (1977), Cucu şi Işbăşoiu (1983), Cucu (1984), Ungureanu (1980), Barbu şi Ungureanu (1987), Ianoş (1987, 1999, 2004), Ungureanu şi Ianoş (1996), Mănescu (1999), Pătroescu şi Borduşanu (1999), Pătroescu şi Cenac-Mehedinţi (1999), Erdeli şi alţii (2000), Pătroescu şi alţii (2000), Ungureanu şi alţii (2000),

Ianoş şi Guran (2001), Pătroescu şi alţii (2003, 2004), Pătroescu şi Iojă (2004), Săgeată (2004).

Cucu (1976) ilustrează faptul că centrul şi hinterlandul său, deşi funcţionează separat din punct de vedere administrativ, nu pot să supravieţuiască izolat. Referitor la urbanizarea excesivă, se impune *organizarea revărsării dezvoltării* şi nu oprirea ei, spaţiul trebuind să fie înţeles în limitele atribuţiilor de funcţionalitate raţională şi nu ca un privilegiu de lux.

Ulterior, *Ianoş* (2004) evidenţiază faptul că în prezent în România nu putem vorbi de arii metropolitane veritabile, impunându-se din acest motiv promovarea de criterii specifice ţării noastre. De asemenea, faptul că nu există decât *abordări individuale* ale modalităţilor de valorificare a resurselor la nivelul acestor spaţii, iar *cultura cooperării intercomunale lipseşte* reprezintă alte deficienţe majore caracteristice ariilor metropolitane din România. În ceea ce priveşte aria metropolitană a municipiului Bucureşti, se observă inexistenţa unor influenţe structurante ale oraşului central, hinterlandul având o structură haotică, caracter agrar şi capital uman în degradare.

Abordarea în context metropolitan a municipiului Bucureşti şi hinterlandului său este de natură recentă, iar lucrările publicate în această direcţie sunt puţine. În schimb, abordarea spaţiului pe care se suprapune aria metropolitană a municipiului Bucureşti a fost subiectul a numeroase lucrări, remarcabile fiind studiile de *geologie* (Vâlsan, 1911, Liteanu, 1952, 1953, 1956, Coteţ şi Prisnea, 1957, Ilie, 1977), *geomorfologie* (Vâlsan, 1910, 1915, Rădulescu, 1956a, b, 1959, Coteţ, 1963, 1964, 1976, Conea şi alţii, 1963, Mihăilescu, 1968, Ilie, 1977, Ielenicz, 1984, Grigore, 1990, Niculescu, 2000), *climatologie* (Vâlsan, 1916, Gâştescu şi alţii, 1979, Dumitrescu, 1971a, b, c, 1972, 1977, Bogdan, 1980, Bordei, 1988, Urban şi Dragotă, 1997, Bogdan şi Niculescu, 1999), *hidrologie* (Simionescu, 1940, Gâştescu şi Nicola, 1961, Pişota, 1972, 2000, Pişota şi Moisin, 1977), *pedologie* (Oancea, 1959, Florea şi alţii, 1959, Florea şi alţii, 1964, Parichi şi alţii, 1998, Lăcătuşu şi alţii, 2000, Lăcătuşu şi alţii, 2001, Lăcătuşu şi alţii, 2004), *biogeografie* (Şerbănescu, 1959, Mohan şi alţii, 1986, Pătroescu şi Iojă, 2004), *populaţie, aşezări umane şi economie* (Mihăilescu, 1915, Mihăilescu, 1925, Greceanu, 1929, Ionescu, 1931, Ionescu şi Florescu, 1931, Ilie, 1983, Tălângă, 1984, 1995, 1999, Dobracă, 1997, Iacob şi Tălângă, 1997, Cândea şi Zamfir, 1998, Apostol, 2004), *mod de utilizare a terenurilor* (Iojă şi Toma, 2005), *starea mediului* (C.C.M.E.S.I., 1995, 1997, 1999, 2000, 2001, 2004, 2005, 2006, Pătroescu şi alţii, 1999, Pătroescu şi Borduşanu, 1999, Cenac-Mehedinţi, 1999, Pătroescu şi alţii, 2000, Pătroescu şi alţii, 2002, 2003, 2004, Iojă şi Pătroescu, 2005, Pătroescu şi Iojă, 2005, Iojă, 2005). Abordări integrate ale zonei de influenţă a muncipiului Bucureşti au fost realizate de către Mihăilescu (1968, 2000), Iordan (1973), Posea şi Ştefănescu (1980) şi C.C.M.E.S.I.[8] (1995-2006), care au evidenţiat în special latura socială şi economică a relaţiei dintre sistemul urban şi cel rural.

[8] C.C.M.E.S.I. – Centrul de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

BCU UNIVERSITY LIBRARY

Din punct de vedere legislativ, zonele metropolitane au fost definite în *Legea nr. 351/2001 privind aprobarea secțiunii a IV-a a P.A.T.N – Rețeaua de localități* și *Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul.*

Conform P.A.T.N., zona metropolitană este *o zonă constituită prin asociere, pe bază de parteneriat voluntar, între marile centre urbane (Capitala României și municipiile de rangul I) și localitățile urbane și rurale aflate în zona imediată, la distanțe de până la 30 km, între care s-au dezvoltat relații de cooperare pe multiple planuri.* Asocierea contribuie la întărirea complementarităților între aceste unități și factorii de decizie interesați în dezvoltarea teritoriului. Zonele metropolitane pot funcționa independent de limitele unităților administrativ-teritoriale. Ca și regiunile de dezvoltare, zonele metropolitane se organizează cu acordul consiliilor locale și consultarea populației în a cărei rază teritorială s-au constituit.

Conform Legii amenajării teritoriului și urbanismului, *teritoriul metropolitan reprezintă suprafața situată în jurul marilor aglomerări urbane, delimitată prin studii de specialitate, în cadrul căreia se creează relații reciproce de influență în domeniul căilor de comunicație, economic, social, cultural și al infrastructurii edilitare. De regulă limita teritoriului metropolitan depășește limita administrativă a localității și poate depăși limita județului din care face parte.* Spațiul de extindere al ariei metropolitane poate fi de maxim 15-20 km în jurul centrului.

În prezent, există proiecte de lege privind statutul zonelor metropolitane prin care se încearcă impulsionarea creării de arii metropolitane, dar și promovarea de criterii clare și adaptate la specificul României. O astfel de abordare propune ca ariile metropolitane să fie specifice doar orașelor de rang 0 și 1, să aibă o populație minimă de 300.000 locuitori și să integreaze localități rurale și urbane aflate în vecinătatea lor ce au relații de colaborare și cooperare economică, socială și culturală. De asemenea, ariile metropolitane trebuie să aibă personalitate juridică, însă nu sunt entități administrativ-teritoriale.

În afara celor menționate anterior trebuie amintite studiile de fundamentare realizate în coordonarea diferitelor administrații locale (București, Iași, Timișoara, Oradea, Bacău) pentru delimitarea ariilor metropolitane și crearea instituțiilor de guvernare a lor. Prin vechimea, interdisciplinaritatea și originalitatea modului de abordare se detașează studiile coordonate de Centrul de Proiectare Urbană și Metropolitană al municipiului București, din perioada 1993-2005. Dintre aceste studii se remarcă „*Direcții, sensuri și intensități de dezvoltare a municipiului București și a ariei sale metropolitane*", care a contribuit la fundamentarea Planului Urbanistic General al municipiului București și a conturat direcții prioritare de dezvoltare ale municipiului București. În acest studiu este delimitată aria metropolitană a municipiului București pe baza unor criterii economice și demografice, dar și ținând cont de proiectele de infrastructură promovate în P.A.T.N. și necesitățile de dezvoltare ale capitalei. Studiul, realizat începând cu anul 1997, analizează zona metropolitană din perspectiva municipiului București, la nivelul căruia este necesară promovarea unei politici urbane durabile. Aspectele abordate se referă la urbanism și amenajarea teritoriului, caracteristicile cadrului natural, uman și economic, rețeaua de

localităţi actuală şi potenţială, riscurile naturale şi tehnogene, disfuncţionalităţile de mediu, aspecte demografice şi economice, evaluarea calităţii vieţii, evaluarea riscurilor.

Aceste studii au fost continuate prin ***Planul de Amenajare a Teritoriului Zonal al aglomeraţiei urbane şi zonei metropolitane ale municipiului Bucureşti. Actualizare şi analiza situaţiei existente, diagnoza, reglementări, model digital al terenului, plan de acţiune, programe prioritare*** (2004-2006), în care abordarea problemelor sociale, economice, de mediu, infrastructurile tehnice s-au realizat astfel încât să fie evidenţiate problemele, modalităţile de rezolvare a lor, priorităţile de acţiune şi strategiile.

O abordare a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti a fost realizată la iniţiativa Institutului de Studii Metropolitane, urmărind în special argumentarea necesităţii delimitării zonei metropolitane a municipiului Bucureşti, folosind experinţele altor state, şi identificarea unor criterii utilizabile în delimitarea limitei externe a acesteia.

În afara studiilor care au abordat întreaga zonă metropolitană a municipiului Bucureşti, se remarcă şi abordările izolate mai ales în spaţiile care se caracterizează prin probleme deosebite de ordin social, economic sau ecologic, sau prin oportunităţi de dezvoltare a unor activităţi, elaborate de J.I.C.A.[9] (groapa de gunoi Glina, realizarea inelului intern de circulaţie), Institutul de Cercetare şi Inginerie a Mediului (poluarea aerului în municipiul Bucureşti, degradarea mediului în zona industrială Neferal-Acumulatorul), Institutul de Cercetari Agrosilvice (studiile referitoare la calitatea fondului forestier, centura verde-galbenă), Institutului de Cercetare Dezvoltare a Turismului (dezvoltarea turismului in zona periurbană a municipiului Bucureşti).

Astfel, definirea ariilor metropolitane în România este la început, chiar dacă în unele oraşe de importanţă regională au fost delimitate zone metropolitane (de exemplu Oradea, Cluj-Napoca etc.), fiind destul de neclar rolul lor în cadrul sistemelor sociale şi economice regionale. De asemenea, criteriile utilizate pentru delimitarea ariilor metropolitane sunt aleatorii, fapt ce favorizează speculaţiile şi împiedică punerea lor în practică. Astfel, dimensiunea oraşului ce generează o arie metropolitană, criteriile de delimitare a zonei de influenţă, structura şi funcţiile ariei metropolitane ***nu sunt definite cu claritate la nivel teoretic şi practic*** (Tabel 1.2).

1.4. Metropolizarea şi calitatea mediului

1.4.1 Mediul şi capitalul natural

Clarificarea conceptului de mediu reprezintă un demers foarte important în contextul în care abordarea acestuia este din ce în ce mai frecvent întâlnită la nivelul

[9] J.I.C.A. – Japan International Cooperation Agency

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

structurilor administrativ-politice, sociale şi economice. La sfârşitul secolului al XIX-lea *mediul* era perceput ca fiind starea ce înconjură obiectele şi fenomenele pe care le influenţează şi le dirijează, o abordare foarte frecvent întâlnită punând în centrul atenţiei mediul biotic şi omul (Vespremeanu, 1981). Abordarea geografică a simplificat mult conceptul de mediu, considerând doar spaţiul care se află la întrepătrunderea celor trei geosfere fizice (atmosfera, hidrosfera, litosfera) care influenţează în mod direct mediul biotic şi omul. Conceptul de mediu este sinonim la nivel global cu sistemul care influenţează dinamica fenomenelor de la suprafaţa scoarţei terestre (*litosferă* – cuprinde şi stratele superioare ale astenosferei care influenţează dinamica fenomenelor vulcanice şi tectonica globală, *atmosferă* – toate stratele atmosferei, *hidrosferă* – ansamblul resurselor de apă sub formă lichidă, solidă sau gazoasă, *biosferă* şi *antroposferă*), putând fi abordat mai complex la nivel regional şi local.

Conform *Ordonanţei de Urgenţă nr. 195/2005 privind protecţia mediului* (Legea protecţiei mediului) „*Mediul reprezintă ansamblul de condiţii şi elemente naturale ale Terrei: aerul, apa, subsolul, aspectele caracteristice peisajului, toate straturile atmosferei, toate materiile organice şi anorganice, precum şi fiinţele vii, sistemele naturale în interacţiune, cuprinzând elementele enumerate anterior, inclusiv valorile materiale şi spirituale, calitatea vieţii şi condiţiile care pot influenţa bunăstarea şi sănătatea omului*". Definiţia este foarte ambiguă şi incoerentă şi nu permite o înţelegere a spaţiului care va suporta exigenţele acestei legi. De asemenea, definirea mediului ca un sistem de componente care influenţează comunităţile umane şi activităţile antropice este o abordare antropocentristă, neconformă cu noile orientări de conservare a diversităţii biologice şi a elementelor de peisaj.

Astfel, ***mediul*** este un sistem complex care influenţează şi este influenţat de către societatea umană, căreia îi asigură resurse şi servicii necesare dezvoltării şi pe care o integrează între componentele sale. Deşi, societatea umană este integrată între componentele mediului, ea este abordată cel mai frecvent ca element extern acestui sistem, fiind componenta care interesează cel mai mult în studiile şi cercetările care sunt realizate. Prin urmare, calitatea mediului este analizată din perspectiva influenţei asupra diferitelor categorii de amenajări antropice sau de sisteme sociale.

Mediul este **sistem de suport** pentru viaţă, amenajările şi activităţile antropice, prin resursele şi serviciile pe care le generează (Mihăilescu, 1942). De asemenea, prin continua adaptare la factorii destabilizatori se constituie într-un **sistem receptor** al disfuncţionalităţilor generate de activităţile umane pe care le integrează şi le diluează. Pentru societatea umană mediul se constituie într-un **sistem generator de valori**, multe civilizaţii adoptând în religie, tehnologie, cultură etc. exemple din mediu natural. Mediul trebuie privit şi ca **sistem de conservare**, mai ales în contextul actual, când se pune accent pe dezvoltare durabilă şi conservarea diversităţii biologice şi a elementelor de peisaj.

Mediul poate fi perceput din *perspectiva conservaţionistă* (mediul natural este în centrul atenţiei), în care activităţile şi amenajările antropice se constituie în factori destabilizatori la diferite scări, sau din *perspectiva antropică* (societatea umană este

în centrul atenţiei), în care interesează în special modul în care condiţiile de mediu influenţează omul şi activităţile sale (resurse, restricţii, servicii etc.). O abordare dual permite însă o aprofundare a proprietăţilor mediului şi o relaţionare mai realistă între mediul antropic şi cel natural. În ambele situaţii mediul antropic este privit ca o parte componentă a mediului, celelalte având rolul de a stabili ambianţa în care omul îşi desfăşoară activităţile şi îşi dezvoltă relaţiile.

Astfel, viabilitatea şi performanţa sistemelor socio-economice depind în mod direct de caracteristicile ecosistemelor naturale şi seminaturale (Fig. 1.2) care funcţionează ca sursă de informaţie, materie şi energie pentru cele umane. Bossel (1999) defineşte mediul prin şase caracteristici fundamentale:

- ***stare normală***, definită de legi naturale care dacă sunt schimbate, limitează spectrul de procese posibile (simplificarea mediului prin amenajări antropice);
- ***resurse şi servicii limitate***, se referă la resursele şi serviciile pe care mediul le oferă societăţii umane, dar şi la disponibilitatea unor resurse şi servicii de a fi înlocuite;
- ***varietatea*** este introdusă de latitudine şi altitudine, dar şi de condiţiile naturale şi antropice;

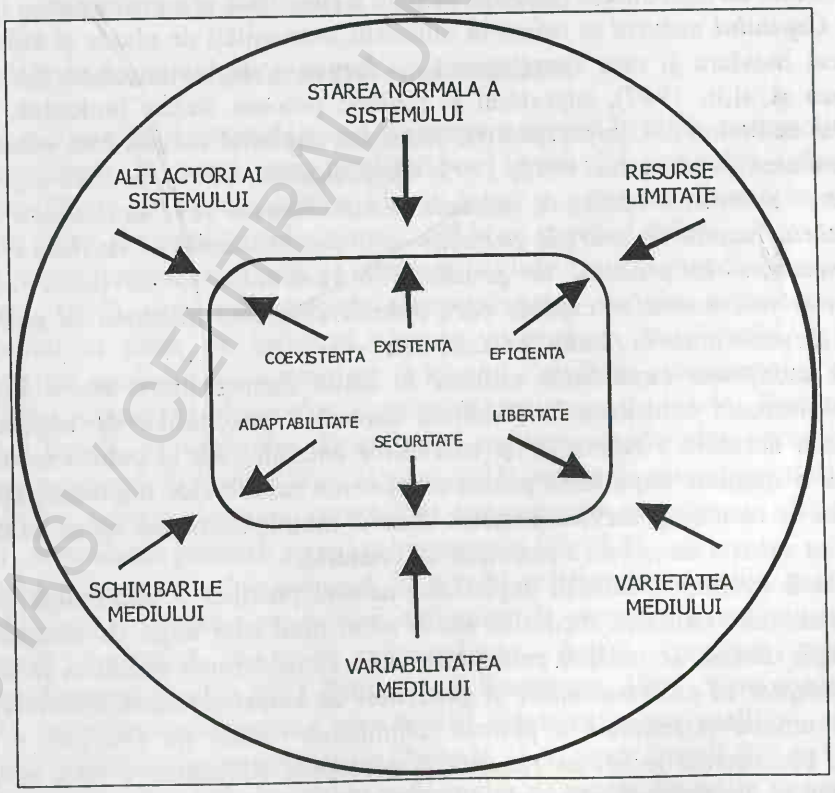


Fig. 1.2 – **Proiecţia proprietăţilor mediului la nivelul sistemelor sociale şi economice din aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după Bossel 1999)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- ***variabilitatea*** este dată de elemente greu de prognozat pentru care realizarea unor modele este foarte dificilă (riscurile naturale şi tehnogene, dinamica populaţiei, comportamentul diferitelor populaţii);
- ***schimbarea*** exprimă mobilitatea impusă de variabilitate şi varietate, care stă la baza evoluţiei mediului;
- ***alte subsisteme componente*** influenţează dinamica sistemului general datorită relaţiilor foarte strânse care se stabilesc între acestea.

Aplicate în context socio-economic, aceste proprietăţi surprind limitele de dezvoltare ale ariilor metropolitane şi oportunităţile promovării managementului integrat al resurselor naturale pe toate scările spaţiale (Bossel, 1999).

Un concept care se foloseşte foarte frecvent în economia mediului şi care se confundă greşit cu mediul este ***capitalul natural***, care se referă la toate bunurile şi serviciile directe şi indirecte, actuale sau potenţiale, generate de sistemele ecologice naturale şi seminaturale pentru societatea umană cuntificabile în temeni financiari (Costanza şi alţii, 1997, Costanza şi Daly, 1999). ***Capitalul natural*** nu este un sistem, ci un produs al sistemelor naturale şi seminaturale valorificabile direct sau indirect de om. Capitalul natural vizează partea antropică doar ca receptor al unor bunuri şi servicii din mediul natural, dar nu ca parte componentă.. ***Capitalul natural*** este în relaţie directă cu dezvoltarea durabilă, pe care o cuantifică şi o evaluează.

Capitalul natural se referă la minerale, comunităţi de plante şi animale care alcătuiesc biosfera şi care funcţionează ca furnizori de bunuri şi servicii naturale (Costanza şi alţii, 1997), suportând şi reglând procese fizice, biologice, chimice, sociale şi economice. Din perspectivă ecologică capitalul natural este echivalent cu biodiversitatea (Vădineanu, 1998, 1999, Cogălniceanu, 1999), acestea reprezentând *„totalitatea sistemelor ecologice naturale şi seminaturale care se dezvoltă în sensul maximizării fluxului de energie, perfecţionării mecanismelor de recilare a materiei prime necesare în procesul de producţie a resurselor şi serviciilor ecologice, respectiv a mecanismelor cuplate care menţin dinamica acestora în cadrul unor domenii de stabilitate, la rândul lor dinamice".*

Cunoaşterea ***capitalului natural*** în ariile metropolitane are o importanţă deosebită întrucât contribuie la stabilirea corectă a priorităţilor de acţiune pentru exploatarea durabilă a resurselor şi serviciilor naturale, dar şi pentru reconstrucţia ecologică a spaţiilor importante pentru menţinerea echilibrelor regionale; aprecierea deficitului de resurse şi servicii existent la nivel metropolitan sau local; evidenţierea spaţiilor cu valoare deosebită a patrimoniului natural.

Dacă evaluarea calităţii capitalului natural prezintă o importanţă deosebită pentru economie, calitatea mediului are o sferă mult mai largă de relaţionare (cu comunităţile umane, activităţile economice etc.). Considerarea mediului ca ***sistem de suport, receptor al externalităţilor*** şi ***generator de valori*** (inclusiv culturale) pentru sistemele umane şi naturale a permis schimbarea opticii de abordare a calităţii mediului, considerată iniţial ca rezultat al percepţiei subiective a unor grupuri de interese sau al interpretării unor date obţinute din monitorizarea componentelor sale. În prezent, evaluarea calităţii mediului permite cunoaşterea stării sistemelor sociale,

economice sau ecologice necesară pentru adaptarea politicilor, strategiilor şi măsurilor care se promovează la diferite nivele de decizie în scopul conservării sau valorificării mediului şi a adaptării lui la rigorile habitatului intern şi extern al populaţiei.

Importante pentru cunoaşterea calităţii mediului nu sunt doar informaţiile referitoare la calitatea aerului, apelor, solurilor, vegetaţiei, faunei, ci şi gradul de artificializare al diferitelor componente ale mediului, distribuţia şi caracteristicile surselor de degradare (consumatori de resurse şi/sau generatori de deşeuri) şi proiecţia lor (zone degradate, zone de protecţie), starea de sănătate a populaţiei, relaţiile dintre comunităţile umane şi componentele mediului natural, gradul de utilizare a resurselor şi serviciilor mediilor naturale, specificul zonelor protejate, percepţia problemelor de mediu de către actorii locali şi populaţie (inclusiv problemele legate de educaţia ecologică), eficienţa procesului administrativ, gradul de integrare al problemelor de mediu la nivelul planurilor, programelor, strategiilor şi politicilor de dezvoltare (inclusiv aplicabilitatea lor), nivelul infracţionalităţii de mediu, dimensiunea programelor de protecţia mediului etc.

Evaluarea calităţii mediului în context metropolitan trebuie să evidenţieze relaţiile ecologice care se stabilesc între municipiul Bucureşti şi zona de influenţă, precum şi proiecţia actuală şi potenţială a lor în teritoriu.

1.4.2. Calitatea mediului în ariile metropolitane

Analiza calităţii mediului este o preocupare recentă în ariile metropolitane, de obicei cercetările în acest sens limitându-se la nivelul centrului urban unde disfuncţionalităţile de mediu sunt evidente şi au o proiecţie directă în calitatea habitatului intern şi extern ce trebuie menţinută la un standard ridicat.

Metropolizarea, ca proces de adaptare la globalizare şi mondializare (Lacour şi Puissant, 1999), care îmbunătăţeşte competitivitatea mediilor urbane şi relaţiile dintre centru şi zona de influenţă, induce numeroase transformări la nivelul componentelor mediului, cu consecinţe la nivelul stabilităţii ecosistemelor naturale, comunităţilor umane şi sistemelor economice regionale şi locale. Prin creşterea economică rapidă, redistribuirea funcţiilor şi creşterea confortului populaţiei apar numeroase probleme în mediu (Wust şi alţii, 2002) induse de managementul deficitar al deşeurilor, supraexploatarea resurselor, concentrarea surselor de degradare a mediului, diminuarea ponderii suprafeţelor naturale (Fig. 1.3).

Mutaţiile care se înregistrează la nivelul relaţiei dintre ariile polarizate şi oraşe subliniază necesitatea promovării acţiunilor de protecţie a mediului şi/sau de reconstrucţie ecologică în ariile metropolitane. Astfel, creşterea suprafeţelor degradate (Bassand şi alţii, 2000, Pătroescu şi Borduşanu, 1999, Wust şi alţii, 2002) (Fig. 1.4), dezvoltarea explozivă a unor funcţii, creşterea infracţionalităţii, orientările din politica organismelor internaţionale (Agenda 21, Agenda Locală 21) au contribuit decisiv la apariţia unor noi abordări a problemelor de mediu din ariile metropolitane. Din acest motiv, în ultimii ani indicatorii de mediu au fost din ce în ce mai frecvent

folosiți la nivelul mediilor urbane și metropolitane pentru evaluarea standardului de locuire (Pumain, 2000) și al competitivității economice.

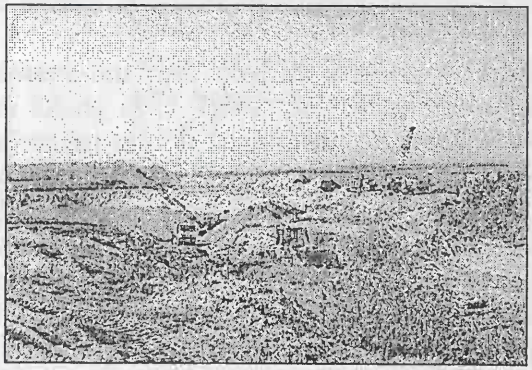


Fig. 1.3 – **Supraexploatarea resurselor naturale – Balastieră în Lunca Argeșului**

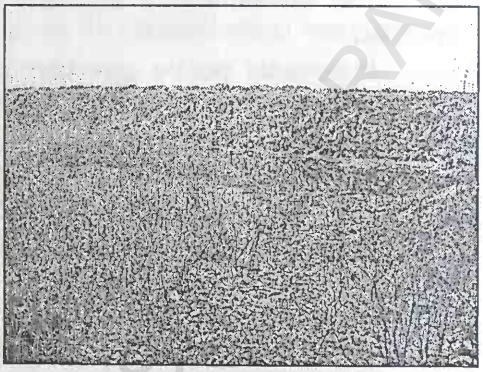


Fig 1.4 – **Zonă degradată – Rampa de deșeuri Vidra-Sinteşti**

Competitivitatea ridicată a ariilor metropolitane contribuie la creşterea discrepanțelor față de zonele învecinate care tind să fie caracterizate prin locuri de muncă instabile, educație deficitară, condiții de locuire precare, lipsa echipării, incidență ridicată a problemelor de sănătate și apariția comportamentelor sociale deviante (prostituție, consum de droguri, alcoolism, infracționalitate etc.). Toate acestea încurajează mecanismele de excludere socială, creşterea demografică necontrolată, exodul rural și dezvoltarea urbană neplanificată. Orașul produce artifacte, servicii, informații și cunoştințe care contribuie la progresul societății, în timp ce zonele de influență sunt responsabile cu alimentarea cu materii prime biotice și abiotice, resurse energetice, teren, apă, aer proaspăt, servicii (Cenac-Mehedinți, 1999). În același timp orașul este cel care foloseşte energia cu entropie redusă generată de zonele de influență pe care o transformă în deșeuri și energie cu entropie ridicată, ce contribuie la destabilizarea mediilor naturale și umane. Astfel, dezvoltarea de relații durabile oraș-hinterland trebuie să vizeze reducerea pierderilor de entropie cu energie scăzută din mediile urbane și creşterea producției în zonele de influență.

Pentru a trece spre o dezvoltare echilibrată în mediul urban este necesară trecerea de la strategiile end-of-pipe-line (*metropola prădătoare* – Bassand și alții, 2000) spre strategiile care vizează minimizarea incidenței asupra mediului din proximitate (*metropola ideală* – Calthorpe, 1993). Aceasta impune creşterea gradului de „*recuperare și prelucrare*" a disfuncționalităților în interiorul mediilor urbane și reducerea exportului spre zonele de influență (Fig. 1.5) (Ellger și Scheiner, 2000). Astfel, relațiile din interiorul ariilor metropolitane trebuie analizate sub dublu aspect: ***amonte*** de nucleul urban principal, unde au loc procese de transformare și consum determinate de cererea de materii prime și servicii și ***aval***, unde se proiectează majoritatea disfuncționalităților (deșeuri, activități economice și servicii disfuncționale) (Pătroescu și Borduşanu, 1999, Wust și alții, 2002).

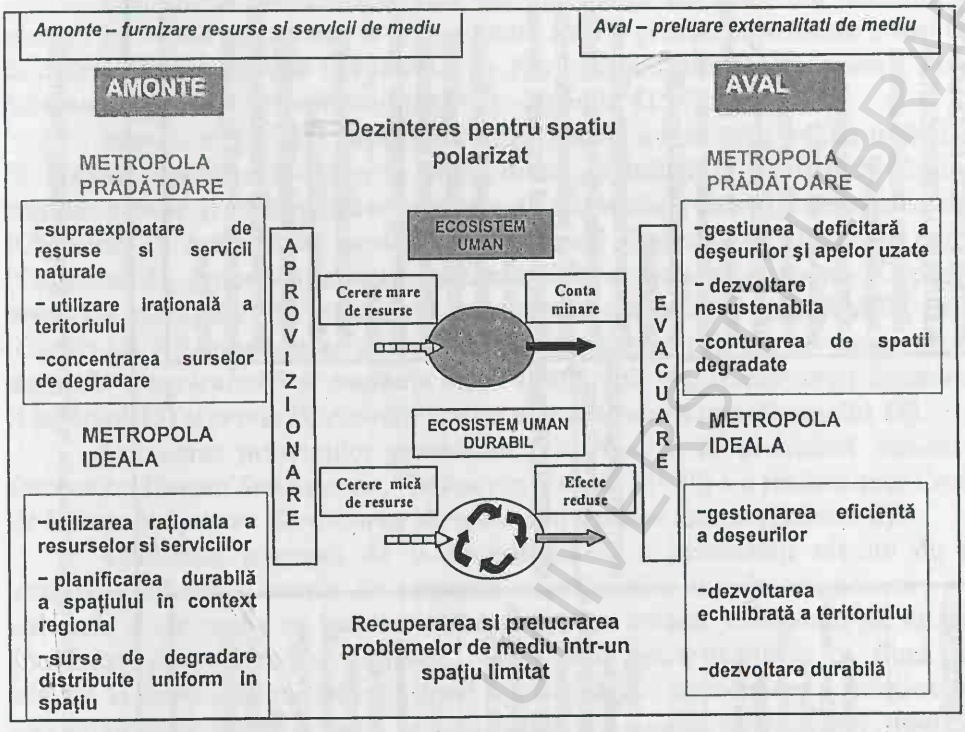


Fig. 1.5 – **Sisteme urbane vulnerabile şi durabile** (prelucrare după Bassand şi alţii, 2001)

Lipsa unei strategii urbane care să ţină cont şi de *stabilitatea mediilor naturale* face ca în proximitatea majorităţii nucleelor ariilor metropolitane importante să se contureze zone disfuncţionale („*deşerturi suburbane*"), în care suprafeţele degradate ocupă o pondere importantă din teritoriu. Anton (1998) promovează în acest sens conceptul de « *zdrobire a suburbiilor*», care se manifestă în majoritatea metropolelor prin creşterea excesivă a suprafeţelor construite ce impune o presiune foarte ridicată asupra resurselor naturale a căror cantitate şi calitate tinde să devină insuficientă (Fig. 1.5).

Gestring si alţii (1997) caracterizează condiţiile din hinterland-ul oraşelor ca fiind „*the right life in the wrong place*", subliniind riscul de degradare a calităţii vieţii în aceste spaţii. Astfel, insecuritatea ridicată şi preluarea disfuncţionalităţilor oraşului se constituie în factori foarte importanţi care determină degradarea calităţii vieţii în comunităţile umane cu care oraşul „*comunică şi colaborează*" (Fig. 1.6).

1.4.3. Metropolizarea şi mediul în convenţiile internaţionale

Importanţa calităţii mediului în ariile metropolitane este evidenţiată şi prin abordarea ei în cadrul unor convenţii, tratate şi înţelegeri realizate la nivel internaţional, regional sau naţional.

BCU BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ LIBRARY

Fig. 1.6 – **Proiecția potențială în calitatea mediului a instituționalizării metropolizării în aria metropolitană a municipiului București**

BCU IASI | CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Unul dintre documentele cele mai importante din domeniul mediului şi care conţine prevederi referitoare la relaţia dintre mediu şi ariile urbanizate a fost realizat în cadrul *United Nations Conference on Environment and Development - the Earth Summit* – (Rio de Janeiro, Brazilia, 1992) - **Agenda 21**.

Impresionantă prin implicarea semnificativă a factorului politic în problemele de mediu, **Agenda 21** atinge în multe dintre capitolele ei probleme referitoare la mediile urbane şi metropolitane considerate spaţii cheie pentru *combaterea sărăciei* (Capitolul 3), *schimbarea modelelor de consum* (Capitolul 4), *dinamica populaţiei* (Capitolul 5), *promovarea dezvoltării durabile a aşezărilor umane* (Capitolul 7), *protecţia atmosferei* (Capitolul 9), *abordarea integrată a planificării resurselor* (Capito-lul 10), *combaterea despădu-ririlor* (Capitolul 11), *promo-varea dezvoltării durabile a agriculturii şi mediului rural* (Capitolul 14), *conservarea biodiversităţii* (Capitolul 15) şi *protecţia calităţii apei şi alimentarea cu apă* (Capitolul 18).

Detalierea principiilor promovate prin Agenda 21 şi United Nations Conference on Human Settlements, Vancouver, Canada (1976) s-a realizat prin *Convenţia de la Istanbul pentru dezvoltarea durabilă a aşezărilor umane* (Habitat II).

Convenţia porneşte de la necesitatea de a îmbunătăţi nivelul de trai al aşezărilor urbane şi rurale, în contextul modificărilor sociale, economice, politice, culturale şi de mediu ce caracterizează societatea umană. ***Convenţia de la Istanbul*** abordează şi problema globalizării, considerând aşezările rurale ca fiind greu de adaptat la acest proces, datorită lipsei oportunităţilor economice, a infrastructurii şi serviciilor (alimentare cu apă, servicii sanitare, educaţie, comunicaţie, transporturi, energie), precum şi a riscurilor de promovare a unor practici nesustenabile, sărăcie, izolare, degradare a mediului, insecuritate. Una dintre ideile esenţiale promovate se referă la legătura dintre mediul urban şi rural, considerată esenţială pentru atingerea obiectivelor Convenţiei. De altfel, managementul şi planificarea la nivel metropolitan reprezintă un capitol special în Convenţie, acestea fiind zone în care se concentrează o serie de probleme legate de sărăcie, diversitatea etnică şi culturală, dezvoltarea extensivă a infrastructurii, degradarea calităţii mediului.

La nivelul Uniunii Europene, interesul pentru dezvoltarea echilibrată a mediilor urbane s-a materializat prin publicarea ***Cartei verzi a mediului urban*** în 1990, urmată de crearea grupului de experţi asupra mediului urban al Comisiei Europene în 1991, de realizarea proiectului "***Oraşe europene durabile***" în 1993 şi de lansarea campaniei oraşelor durabile europene în 1994 (Carta oraşelor şi municipiilor europene durabile, Aalborg).

Carta oraşelor şi municipiilor europene durabile (Aalborg, 1994), care a stat la baza promovării **Agendei Locale 21**, subliniază importanţa pe care o au mediile urbane în modificarea stilurilor de viaţă, a producţiei, consumului şi sistematizării teritoriale. Astfel, oraşul trebuie să-şi rezolve toate problemele în interiorul său sau să le absorbă în cadrul unor entităţi mai mari şi nu poate permite transferarea problemelor sale în exterior. Recunoaşterea importanţei oraşului pentru calitatea vieţii în mediul european a crescut paralel cu dezvoltarea sa şi s-a tradus prin lansarea

inițiativei comunitare URBAN și prin recentele lucrări de audit urban vizând calitatea vieții orașelor europene.

Importanța acordată ariilor metropolitane la nivelul Uniunii Europene este evidențiată și prin *Declarația de Intenții de la Porto referitoare la amenajarea aglomerațiilor urbane și dezvoltarea în regiunile și ariile metropolitane din Europa* (1999), document ce propune 10 linii generale de acțiune, între care și monitorizarea permanentă a calității mediului, evaluarea potențialului de promovare a politicilor integrate de mediu și de regenerare și refacere a mediului.

1.4.4. Relația metropolizare – calitatea mediului în România

În România, principalele probleme de mediu care au fost abordate în studiile științifice se referă la lipsa centurii verde-galben a orașului și la managementul resurselor de apă (în special legate de aprovizionare).

Una dintre lucrările de referință în domeniu a fost publicată de Pătroescu și Borduşanu (1999) și evidențiază transformările care pot apărea în aria metropolitană considerând patru scenarii posibile: *creșterea intravilanului Bucureștiului spre nord, dezvoltarea Bucureștiului în actualele limite, utilizarea franjei rururbane* și *transferarea unor activități spre zonele polarizate*. Ulterior, Cenac-Mehedinți (1999) abordează calitate mediului metropolitan al Bucureștiului, considerând mediul ca sistem de suport pentru activitățile antropice, sistem sanogen de conservare, suport pentru viață și sistem de reglare (asimilare a externalităților mediului urban).

Stan (2001) evidențiază rolul ***vidului urban***, capabil să ofere coeziune materiei, fiind „*combustibilul de rezervă, veritabil depozit de materie, energie și spațiu, protejând și provocând permanent orașul către viitoare dezvoltări*".

In ultimii ani sunt de remarcat și studiile realizate de diferite instituții de cercetare asupra ariei metropolitane bucureștene pentru elaborarea *Planului Urbanistic General* și *Planului de Amenajarea Teritoriului Zonal* (coordonat de Centrul de Proiectare Urbană din Primăria municipiului București), care evidențiază resursele caracteristice, zonele cu probleme în gestionarea lor și spațiile în care calitatea factorilor de mediu a fost puternic afectată. Remarcabile, pentru evaluarea diferitelor aspecte de mediu din municipiul București și zona sa de influență, sunt studiile realizate de *Universitatea din București, Centrul de Cercetare a Mediului și Efectuare a Studiilor de Impact*, care tratează probleme precum platformele industriale destructurate, starea de sanogeneză funcție de factorii fizico-geografici, zonele protejate naturale și construite, restructurarea ecologică a țesuturilor urbane destructurate, spațiile verzi sau calitatea mediului urban. Aceste teme de cercetare s-au finalizat prin integrarea concluziilor în planurile și strategiile care au fost elaborate pentru diferite țesuturi din municipiul București (Planul Urbanistic General sau planurile urbanistice zonale) ori din aria metropolitană.

Astfel, în ciuda diversității problemelor de mediu existente, relația dintre centrele urbane și zonele polarizate privită din perspectiva calității mediului a fost un subiect rar abordat în literatura științifică din România.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

1.5. Criterii de delimitare a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti

Diversitatea spaţiilor afectate de metropolizare face foarte dificilă selectarea de criterii calitative şi cantitative pentru delimitarea spaţială a teritoriilor metropolitane. Dificultatea vine şi din faptul că o arie metropolitană are dimensiuni incerte, datorită faptului că anastomozează proximităţile rurale imediate, pe care le organizează pentru propriile nevoi de consum şi relaţii. Limitele acestui spaţiu sunt dificil de stabilit, mai ales că influenţa asupra spaţiului metropolizat este mai mică odată cu îndepărtarea de oraş (limitele câmpului de influenţă maximal sunt greu de identificat, la fel ca şi zona afectată de funcţiile metropolei) (Rollan, 1991).

Astfel, definirea criteriilor de delimitare a ariilor metropolitane a reprezentat una dintre problemele cu care s-au confruntat statisticieni şi amenajiştii puşi în situaţia de a selecta indicatori uşor de obţinut, reprezentativi şi cu aplicabilitate practică pentru un teritoriu foarte larg şi complex (Morrill şi alţii, 1999). Atestarea procesului de metropolizare se face când se observă:

- efecte de limită (spaţii de birouri, aeroporturi internaţionale etc.),
- alegerea decisivă a calităţii,
- dorinţa de crea o nouă imagine urbană,
- creşterea accesibilităţii,
- realizarea unei noi structuri spaţiale,
- capacitatea de administrare a unui spaţiu complex şi extins,
- existenţa unui consens între actorii locali din spaţiul metropolitan,
- promovarea funcţiilor regionale şi internaţionale şi a diversităţii,
- crearea unui cadru pentru gestionarea procesului metropolitan.

Sinn şi alţii (2001) enumeră printre elementele de definire a metropolizării: localizarea faţă de marile axe de transport sau oraşe, prezenţa reţelelor de materiale şi imateriale, poziţionarea economică, dimensiunea cantitativă (populaţia, reţeaua de localităţi etc.), dinamica actorilor, structurilor şi parteneriatelor public-privat, patrimoniul cultural, politicile urbane şi activităţile turistice.

În Statele Unite ale Americii, iniţial, delimitarea ariilor metropolitane s-a realizat funcţie de trei criterii promovate de CENSUS Bureau în 1947: navetismul lucrătorilor neagricoli care locuiesc în sau în apropierea centrului urban, concentrarea locurilor de muncă în nucleul ariei metropolitane şi numărul de apeluri telefonice înregistrate între oraş şi zona de influenţă.

În prezent, principalul criteriu de delimitare a ariilor metropolitane americane este ***navetismul***, foarte dificil de analizat în contextul actual (creşterea densităţii şi numărului populaţiei, diversificarea modului de ocupare a forţei de muncă, dezvoltarea policentrică a centrelor urbane etc.). Navetismul evidenţiază legătura între locuinţă şi locul de muncă care este expresia interacţiunilor economice dintr-un areal (Berry, 1995). Fischer şi Mitchelson, 1981, Lewis, 1983, Frey şi Speare, 1992, Gordon şi Richardson, 1996, Dear şi Flusty, 1998 evidenţiază creşterea complexităţii navetismului în ariile metropolitane americane, cu reflectare directă în nivelul de urbanizare şi dezvoltarea economiei.

Dacă din punct de vedere funcțional, navetismul a rămas singura modalitate de delimitare a ariilor metropolitane, structural diversitatea criteriilor utilizate este mai ridicată. *Densitatea populației* este considerată cel mai reprezentativ indicator pentru delimitarea structurală a ariilor metropolitane, fiind expresia dezvoltării economice a unui teritoriu. Ea poate fi relaționată cu densitatea suprafețelor construite (distribuite similar, descrescător dinspre centru spre periferie) și cu caracteristici sociale, culturale și economice. Se consideră necesară promovarea unor criterii care să țină seama de transporturi, tehnologii noi (Pressman, 1985, Castells, 1998), spații comerciale etc., care să permită compararea datelor statistice obținute la nivel metropolitan cu cele din ariile nonmetropolitane.

În spațiul european criteriile de delimitare a ariilor metropolitane sunt mult mai ambigue, lucru încurajat în special de faptul că pentru formarea lor se impune asocierea voluntară a unităților administrative (Tabel 1.3).

În România, Iordan (1973) a identificat mai multe criterii în delimitare zonelor periurbane, luând în calcul navetismul, modul de alimentare a orașului cu produse perisabile, potențialul turistic, distanța și continuitatea spațială.

Tabelul 1.3

Criterii și indicatori de analiză a regiunilor și ariilor metropolitane posibil a fi utilizați în evaluarea ariei metropolitane a municipiului București

Criterii	Puncte tari	Puncte slabe	Oportunități	Amenințări
Poziția geografică	Proximitatea de centre urbane europene	**Distanța ridicată față de centre urbane europene**	**Poartă de schimb**	Slaba relație prin transporturi cu exteriorul
Puterea economică	Economie puternică și diversificată	**Declin structural și economic**	Potențial turistic	**Dependență sectorială**
Integrare socială	Nivel ridicat de prosperitate generală	**Ponderea ridicată a zonelor destructurate**	**Nivel ridicat de creștere economică**	Nivel ridicat de plecări de populație
Integrare spațială	Rețea de transporturi publice puternică	**Pondere ridicată a transporturilor utilizând mașini individuale**	**Oportunități de reînnoire urbană**	**Declin a zonelor urbane interne**
Presiune asupra utilizării terenurilor	Stoc de 10 ani pentru furnizarea de terenuri	Ponderea redusă a terenurilor neutilizate	**Potențial de dezvoltare urbană**	**Dezvoltarea neplanificată în zonele verzi**
Bogății naturale	Ecosisteme durabile	**Ecosisteme degradate**	Oportunități de recreere în natură	**Nivel ridicat de poluare**
Bogății culturale	Patrimoniu cultural bine conservat	**Patrimoniu cultural neglijabil**	Exploatarea eficientă a patrimoniului cultural	**Starea proastă a patrimoniului cultural**
Scor total	Pozitivă (0)	**Negativă (7)**	Pozitivă (4)	**Negativă (5)**

O altă abordare (Institutul de Studii Metropolitane, 2001) ia în calcul indicele de înnoire edilitară, navetismul, migrația, potențialul turistic și distanța față de municipiul București, rezultând o zonă metropolitană cu 62 de unități administrative teritoriale.

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Deficienţa acestor delimitări constă în faptul că ţin cont doar de situaţia trecută şi prezentă din spaţiul metropolitan, nu de necesităţile de dezvoltare ale aglomeraţiei urbane.

În urma unui studiu interdisciplinar desfăşurat între 1993-2005, Centrul de Proiectare Urbană şi Metropolitană al municipiului Bucureşti (C.P.U.M.B.) a delimitat pentru municipiul Bucureşti o arie metropolitană care cuprinde 95 de unităţi administrative de referinţă (iniţial erau 98), criteriile de bază aplicate pentru delimitarea acestui spaţiu fiind ***proiectele de dezvoltare a municipalităţii bucureştene*** (criterii generate de funcţia de oraş capitală europeană) şi ***relaţiile funcţionale existente sau potenţiale***, particularităţile cadrului geografic, cele generate de factori socio-politici şi istorico-urbanistici fiind factori de influenţare (Filipeanu, 1996). Dezavantajul major al zonei metropolitane delimitate de C.P.U.M.B. constă în faptul că numărul mare de unităţi administrative-teritoriale sau de gestionare a fondurilor europene (95 de U.A.T.-uri, 5 judeţe, plus municipiul Bucureşti, 2 regiuni de dezvoltare) face imposibilă constituirea legală a acestei structuri şi implicit funcţionarea ei eficientă. De asemenea, promovarea acestui proiect de către municipiul Bucureşti fără consultarea unităţilor administrativ-teritoriale din spaţiul ariei metropolitane face foarte dificilă punerea lui în practică.

Diversitatea criteriilor utilizabile pentru definirea ariilor metropolitane certifică complexitatea procesului de metropolizare, foarte greu de delimitat spaţial.

În cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, criteriile care trebuie aplicate sunt cele legate de delimitarea spaţiului cu dinamică accentuată a sectorului secundar şi terţiar. De asemenea, trebuie să se urmărească conectarea municipiului Bucureşti la axele de infrastructură de importanţă paneuropeană (realizarea legăturii Bucureşti-Dunăre), impulsionarea dezvoltării pe axele de forţă Ploieşti şi Giurgiu, precum şi crearea unor axe prioritare de investiţii (de exemplu Bucureşti-Oltenita, Bucureşti-Fundulea).

Din acest motiv, considerăm că pentru municipiul Bucureşti, ***se impune o abordare treptată a procesului de metropolizare prin includerea iniţială a oraşului a zonei de influenţă directă şi polilor de atracţie urbani, după care, în măsura în care beneficiile sunt observabile şi măsurabile, să fie acceptată extinderea voluntară a ariei metropolitane pentru difuzarea dezvoltării într-un spaţiu mult mai larg***.

În accepţiunea noastră, în România ariile metropolitane trebuie delimitate pe baza unor studii ştiinţifice şi să cuprindă ***nucleul*** (oraşul cel mai important în profil regional) şi ***o arie „interesantă" pentru oraş***, cu care se dezvoltă sau se pot dezvolta în perspectivă relaţii structurale şi funcţionale. Această delimitare trebuie să fie susţinută şi politic. Legătura funcţională poate fi cuantificată prin navetism, dinamica structurii suprafeţelor construite şi numărul de proiecte de infrastructură de importanţă regională ce urmează a fi realizate în comun. Raza de extindere a ariei metropolitane nu trebuie limitată la un număr de kilometri, ci trebuie să ţină cont de spaţiul necesar oraşului pentru a „*respira*" (necesarul de resurse, energie, informaţie, servicii, spaţiu).

Capitolul 2

PROIECŢIA FAVORABILITĂŢILOR ŞI RESTRICTIVITĂŢILOR DE MEDIU ÎN CALITATEA MEDIULUI ARIEI METROPOLITANE A MUNICIPIULUI BUCUREŞTI

2.1. Caracteristici geologice

Evoluţia geologică a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti a fost condiţionată de manifestările ce au caracterizat regiunile învecinate. Mişcările de ridicare şi coborâre ale Platformei Moesice, procesele de acumulare şi eroziune au fost direct influenţate de dinamica celor trei arii orogenice din proximitate: scutul balcanic, spaţiul carpatic şi soclul dobrogean.

Numeroasele studii realizate pentru descifrarea caracteristicilor părţi sudice şi estice a Câmpiei Române au fost justificate de faptul că se caracterizează printr-un grad de antropizare foarte ridicat. Astfel, pe de-o parte ***factorii de favorabilitate*** (prezenţa resurselor de apă, petrol, gaze şi roci de construcţie), iar pe de altă parte ***factorii de restrictivitate*** (seismicitate ridicată, faliere semnificativă, depozite de suprafaţă slab consolidate), au impus o analiză atentă a geologiei ariei metropolitane, caracterizată prin cel mai ridicat grad antropizare din România (Liteanu, 1951, 1953, 1956, Conea şi alţii, 1963).

Din punct de vedere geologic, în fundamentul ariei metropolitane se disting formaţiuni de vârstă precambriană, cutate şi metamorfozate, ce aparţin Platformei Moesice. Peste acestea repauzează depozite sedimentare de calcare, marne şi gresii în facies lacustru şi fluviatil, de vârstă mezozoică şi neozoică (Liteanu, 1953, Coteţ şi Prisnea, 1957).

Cele mai recente formaţiuni sunt cele cuaternare, reprezentate prin *stratele de Frăteşti* (trei orizonturi de pietrişuri şi nisipuri separate de argile), peste care s-a depus *complexul marnos* din pleistocenul mediu ce creşte în grosime de la S (20 m) la N (peste 100 m), complexul *nisipurilor de Mostiştea* (10-20 m grosime), *argile, argile nisipoase* şi orizontul *pietrişurilor şi nisipurilor de Colentina* (Liteanu, 1951).

Caracteristica esenţială a substratului geologic al ariei metropolitane a municipiului Bucureşti este dată de prezenţa sedimentarului, reprezentat prin depozite loessoide (numite şi *Luturi de Bucureşti*), care acoperă întreaga zonă cu excepţia celor inundabile (Fig. 2.1). Sub pătura de loess se află un strat de nisipuri şi pietrişuri (pleistocene superioare), dispuse pe un pat argilos într-o structură torenţială încrucişată, care cantonează straturi de apă subterană.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Importanţa cea mai mare pentru urbanism şi amenajarea teritoriului o reprezintă ***suportabilitatea depozitelor sedimentare*** pentru amenajări de mare anvergură. Astfel, depozitele loessoide ridică cele mai mari probleme, întrucât de acestea se leagă apariţia tasărilor ce contribuie la creşterea costurilor de amenajare şi întreţinere a obiectivelor economice sau sociale. Apariţia crovurilor şi a padinelor contribuie la scăderea productivităţii terenurilor agricole, fapt ce impune lucrări de îmbunătăţiri funciare (Câmpia Mostiştei, Câmpia Găvanu-Burdea etc.).

Rocile friabile prezintă o ***vulnerabilitate ridicată la eroziune eoliană şi fluvială***, iar prezenţa argilelor şi marnelor creşte ***vulnerabilitatea la procese de versant*** şi ***la înmlăştiniri***. Rocile friabile au o influenţă semnificativă în calitatea aerului, apelor şi solurilor, fiind uşor de erodat prin acţiune fluviatilă şi eoliană, fapt ce contribuie la creşteri semnificative a concentraţiilor pulberilor sedimentabile şi în suspensie în atmosferă, a suspensiilor în apă şi scăderea fertilităţii solurilor. Astfel, valorile ridicate ale concentraţiilor pulberilor în suspensie din municipiul Bucureşti se datorează şi faptului că vânturile permanente sau temporare transportă spre Capitală cantităţi semnificative de pulberi din zonele învecinate, fapt ce a ridicat din secolul trecut problema realizării centurii verde-galben a oraşului.

Fig. 2.1 – **Harta geologică a ariei metropolitane a municipiului Bucuresti**
(prelucrare după Harta Geologică 1:200000, foile 35, 36, 43, 44, Institutul de Geologie, 1967)

Astfel, litologia se constituie într-un important factor restrictiv pentru amenajările de mare anvergură, mai ales când ele urmează a fi realizate în apropierea cursurilor de apă sau a zonelor cu pante ridicate (Mihăilescu, 1942).

Fenomenele de acumulare a aluviunilor reprezintă un alt important factor care trebuie considerat în realizarea de amenajări, fiind specifice în lungul văilor la ape mari, dar şi zonelor de confluenţă. Debitele importante de aluviuni ce sunt transportate de marile râuri în perioadele cu scurgere maximă, pot genera probleme la nivelul unor amenajări antropice (de exemplu, acumulări lacustre).

Riscurile seismice. Intensitatea seismică, echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României, este de VIII grade MSK, perioada medie de revenire a cutremurelor de pământ fiind de circa 10 ani pentru cutremurele de 6 grade pe scara Richter, 20 ani pentru cele de 7 grade, 50 ani pentru cele de 8 grade şi 200-300 ani pentru cele de 9 grade (Borcia şi alţii, 1985, IGAR, 2004[10]). Intensitatea seismică scade de la nord (Nuci) spre sud (Comana şi Lunca Dunării), odată cu creşterea distanţei faţă de zona vrânceană.

Aria metropolitană a municipiului Bucureşti poate fi afectată de două tipuri de cutremure: *intermediare*, cu epicentrul în mantaua superioară la adâncimi de 80-180 km şi *normale* cu epicentrul la adâncimi mici, în scoarţă. Deşi aria metropolitană a municipiului Bucureşti este afectată în mod direct de ***activitatea seismică din zona Vrancea*** (cutremurele cu cele mai mari intensităţi fiind înregistrate în 1471, 1620, 1738, 1802, 1829, 1838, 1940, 1977 şi 1986 – Posea şi Ştefănescu, 1980), nu trebuie neglijate cutremurele din zona Câmpiei Române (cutremure cu magnitudine mai redusă, faliile potenţial active fiind descărcate de cutremurele frecvente din zona vrânceană) (IGAR, 2004).

Riscuri seismice reprezintă un important factor de restrictivitate în aria metropolitană a municipiului Bucureşti, chiar dacă frecvenţa seismelor de amploare nu este foarte ridicată. Cu toate acestea numărul mare de obiective economice şi sociale potenţial afectate de aceste fenomene naturale fac ca ele să reprezinte importante componente ce sunt luate în considerare în numeroase domenii de activitate (construcţii civile şi industriale, amenajări diverse, asigurări etc.). Altfel, aria metropolitană a municipiului Bucureşti este considerată cea mai expusă zonă la riscurile seismice din ţara noastră (Aldea, 2002, Sandi şi Borcia, 2002, IGAR, 2004). De asemenea, aria metropolitană a municipiului Bucureşti este cotată a avea cel mai ridicat risc seismic la nivel european, fapt susţinut de pagubele însemnate înregistrate în cazul unor fenomene similare înregistrate în secolul al XX-lea (la cutremurul din martie 1977, 2/3 din pierderile socio-economice şi 50 % din morţii şi răniţii la nivel naţional s-au înregistrat în acest spaţiu) (IGAR, 2004)

Dezechilibrele socio-economice generate de riscurile seismice sunt legate în primul rând de dimensiunea ridicată a pagubelor pe care le pot produce, ce au reflectare directă în calitatea factorilor de mediu, prin accentuarea dimensiunii unor riscuri tehnogene. De asemenea, degradarea suprafeţelor construite creşte incidenţa poluării cu pulberi în suspensie şi sedimentabile.

[10] Institutul de Geologie Aplicată din România (2004), *Evaluarea riscurilor seismice în aria metropolitană a municipiului Bucureşti*, raport de cercetare.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Săpăturile care au fost realizate în municipiul Bucureşti pentru trasarea diferitelor categorii de infrastructuri (metrou, canalizare, tuneluri) ridică de asemenea probleme de stabilitate, în condiţiile acţiunii unor riscuri naturale şi tehnogene (prăbuşiri etc.).

Elementele de ***favorabilitate*** sunt raportate la prezenţa rocilor de construcţie (nisipuri, pietrişuri, argile), a depozitelor de hidrocarburi şi a rezervelor de apă.

Extracţia materialelor de construcţie reprezintă o activitate condiţionată de dezvoltarea aşezărilor umane din aria metropolitană a municipiului Bucureşti, recunoscute la începutul secolului al XX-lea fiind cărămidăriile de la periferia municipiului Bucureşti (zona Titan, Ştefan cel Mare, Dămăroaia, Ouatu etc.) (Giurescu, 1966). Odată cu extinderea oraşului, punctele de extracţie a materialelor de construcţie s-au mutat spre exteriorul capitalei, în special în lungul cursurilor de apă. Astfel, Lunca Argeşului a devenit o sursă semnificativă de materiale de construcţie pentru sectorul de construcţii din aria metropolitană a municipiul Bucureşti (Ogrezeni, Malu Spart, Stoeneşti, Găiseni, Grădinari, Novaci, Buda, Dărăşti-Ilfov, Fălăştoaca, Goştinari, fiind doar câteva din balastierele ce funcţionează legal în lunca şi albia Argeşului). Alături de aceasta, importante prin volumul de nisipuri şi pietrişuri exploate, se detaşează Lunca Dunării (între km 368-400, cu un volum extras de 280 mii m^3 pe an), Sabarul (Vidra), Pasărea (Baloteşti) şi Ciorogârla (Clinceni). Argilele, marnele, nisipurile şi pietrişurile din orizonturile cuaternare se exploatează de către comunităţile locale sau pentru industria materialelor de construcţie (Pantelimon, Bucureşti).

Resursele de petrol şi gaze (Popeşti-Leordeni, Bălăceanca, Bragadiru, Bolintin-Vale, Ileana, Jilava, Căţelu etc.) sunt cantonate în depozitele mezozoice (cretacic inferioare) şi neozoice (meoţian-sarmaţian), şi deşi au un caracter disparat, contribuie la îmbunătăţirea bazei energetice a regiunii şi contaminarea cu hidrocarburi.

Structura geologică, prin alternanţa stratelor cu argile şi marne cu cele de nisipuri şi pietrişuri, permite cantonarea unor volume importante de ape subterane ce pot susţine activităţi socio-economice de amploare dacă vor fi gestionate corespunzător. Acestora li se pot adăuga resursele de ape geotermale, semnalate doar ca resursă, fără a exista planuri relevante de valorificare.

2.2. Relieful – suport al activităţilor umane în aria metropolitană a municipiului Bucureşti

Relieful este suportul activităţilor antropice şi cel care condiţionează diversitatea şi calitatea tipurilor de mediu dintr-un anumit teritoriu. Dinamica microformelor de relief în spaţiul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti este foarte accentuată, lucru influenţat în special de amenajările antropice.

De altfel şi studiile realizate asupra reliefului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti (Vâlsan, 1911, 1915, 1916, Dumitrescu-Aldem, 1915,

Mihăilescu, 1925, 1968, Rădulescu, 1957a, 1959, Coteț, 1963, 1976, Ilie, 1977, Ielenicz, 1984, Posea şi Ştefănescu, 1984, Posea, 1987, Niculescu, 2000) au scos în evidență faptul că acesta înregistrează modificări locale la nivelul parametrilor morfometrici (altitudine, pante, fragmentare) sub efectul direct al unor artificializări topografice (debleeri, rambleeri, lucrări de îmbunătățiri funciare etc.).

Relieful, prin caracteristicile morfometrice şi morfogenetice, condiționează suportabilitatea pentru diferite categorii de amenajări antropice, rentabilitatea ecologică şi economică a lor, eficiența acțiunilor de conservare şi reabilitare a mediului.

2.2.1. Caracteristici generale

Tipul general geomorfologic caracteristic Câmpiei Române este cel fluvio-lacustru, în care domină acțiunea fluvială, în aria metropolitană a municipiului Bucureşti fiind delimitate 4 tipuri de relief major: *câmpii piemontan-terminale* (Câmpia Vlăsiei, Câmpia Găvanu-Burdea, Câmpia Mostiştei), *câmpie tabulară sau fluvio-lacustră* (Câmpia Burnasului), *câmpie de subsidență* (compartimentul Câmpia Titu) şi *terase* (Posea, 1987) (Fig. 2.2).

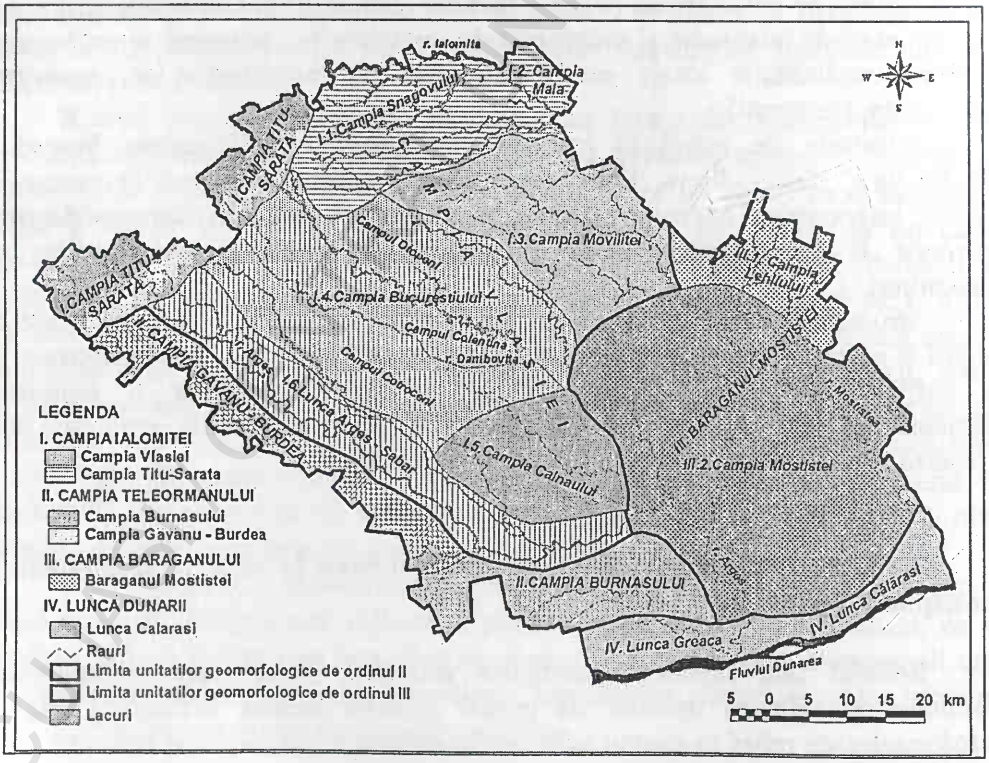


Fig. 2.2 – **Harta unităților de relief din aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după Posea şi Badea, 1984)

BCU UNIVERSITY LIBRARY

Cea mai mare extindere o are ***Câmpia Vlăsiei***, care acoperă nordul, centrul şi o parte din sudul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti (între Argeş şi Ialomiţa). În aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt cuprinse şase subunităţi: *Câmpia Snagovului, Câmpia Maia, Câmpia Moviliţei, Câmpia Bucureştiului, Lunca Argeş-Sabar* şi *Câmpia Călnăului*. Altitudinea câmpiei variază între 50 şi 120 m, având un aspect morfologic neted. Orientarea câmpurilor este funcţie de cursurile de apă care traversează zona, fiind în general V-E în nord şi NV-SE în centru şi sud (Posea şi Badea, 1984).

Câmpia Găvanu-Burdea se suprapune peste compartimentul vestic al ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, fiind caracterizată prin frecvenţa ridicată a crovurilor şi padinelor în nord şi a văiugilor în sud. De asemenea, Valea Neajlovului, care are nivelul de bază mai ridicat decât cel al Argeşului, favorizează intense procese de acumulare şi înmlăştinire. Anastomozarea confluenţei dintre Argeş şi Neajlov este în prezent atenuată de modificările antropice şi de extracţia balastului. Prezenţa loessului, văile adânci şi asimetrice (Călniştea, Argeşul între Grădinari şi Dărăşti, Neajlovul etc.) şi fragmentarea ridicată a interfluviilor contribuie la accentuarea dimensiunii riscurilor geomorfologice (Rădulescu, 1956a). Toate acestea se constituie în restrictivităţi semnificative în amplasarea inserţiilor antropice.

Câmpia Mostiştei, componentă a Bărăganului Mostiştei, se extinde în partea de est a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti (Posea şi Ştefănescu, 1984, Apostol, 2004). Câmpul este foarte neted în vest, unde lipsesc văiugile, dar apar multe crovuri, uneori îngemânate şi alungite sufuzional pe 500-1200 m lungime (densitatea crovurilor variază între 4-10 pe km^2). În est apar o serie de văiugi, în prezent puternic modificate antropic (Ilie, 1983, Apostol, 2004).

Câmpia Burnasului este situată între Călniştea, Argeş şi Lunca Dunării şi domină prin versanţi abrupţi unităţile vecine. Câmpia Burnasului este o câmpie tabulară, cu altitudini medii de 80-95 m, fiind puţin fragmentată. Relieful dominant este cel sculptural, la care în zonele marginale se adaugă cel fluviatil. Grosimea ridicată a loessului (20-45 m), precum şi înălţimea mai ridicată faţă de unităţile învecinate fac ca Burnasul să impună o gamă mai ridicată de restrictivităţi comunităţilor umane, dintre care accesul dificil la resursele de apă, dimensiunea ridicată a fenomenelor de tasare şi sufoziune, frecvenţa mare a unor riscuri climatice (în special pe versanţii sudici: grindină, intensificări de vânt, precipitaţii ridicate etc.) şi geomorfologice (alunecări de teren, prăbuşiri) sunt cele mai importante (Marin şi alţii, 1988, Vlăsceanu, 1997).

Câmpia de subsidenţă Titu, segment al Câmpiei Titu-Sărata, se caracterizează prin văi puţin adâncite, albii părăsite şi terase îngropate, lunci foarte extinse (Grigore şi Marin, 1983, Nedelcu, 1997, Demeter, 1999), tendinţa generală fiind de scufundare (0-2 mm/an). Grigore şi Marin (1983) evidenţiază faptul că elementele morfohidrografice actuale (aluvionări, ramificări ale albiilor) sunt cele care influenţează în mod direct peisajul actual, dinamica fiind mai activă în cadrul luncilor decât al interfluviilor. Înclinarea reliefului este NV-SE, altitudinile de 100-110 m, fragmentarea în acest sector fiind destul de redusă (0,2-0,4 km/km^2). Energia

de relief este de 3-6 m, iar pantele foarte reduse (sub 8^0), ceea ce favorizează intensele procese de colmatare (Nedelcu, 1997).

Dintre formele de relief major se detaşează ***terasele***, care reprezintă spaţii favorabile dezvoltării activităţilor agricole şi aşezărilor umane, dar şi spaţiu de manifestare a unei game variate de riscuri geomorfologice. Reprezentativă în acest sens este Dunărea, care în acest sector are trei nivele de terasă între Argeş şi Mostiştea (Geografia Dunării Româneşti, 1976, Posea, 1984). Argeşul are un sistem de trei terase, dezvoltate mai ales pe partea stângă a râului, ele confundându-se în zona de vărsare cu terasele IV-VI ale Dunării (Grigore, 1980).

Mediul luncilor este bine reprezentat în lungul arterelor hidrografice care traversează zona, respectiv Dunărea, Argeş, Ialomiţa şi Dâmboviţa. Celelalte râuri au lunci care prin dimensiuni şi morfometrie nu aduc modificări semnificative la nivelul elementelor de peisaj şi nu influenţează semnificativ calitatea mediului. Albiile râurilor au suferit transformări semnificative, detaşându-se prin dimensiunea artificializărilor luncile Argeşului, Dâmboviţei şi Colentinei. Albia Argeşului s-a adâncit în acest sector foarte mult, în special în urma inundaţiilor din 1970 şi după intensificarea activităţilor de extracţie a nisipurilor şi pietrişurilor din albie. Lunca joasă şi înaltă a Argeşului prin realizarea amenajărilor hidrotehnice (în special cea de la Mihăileşti) este în stare de conservare din punct de vedere natural. Lunca Dâmboviţei a suportat, de asemenea, intervenţii semnificative pentru apărarea Bucureştiului de inundaţii, dar şi pentru realizarea diferitelor amenajări urbanistice (magistralele de metrou, îndiguiri, regularizări, Lacul Morii, realizarea de spaţii construite şi infrastructuri etc.) (Cocoş, 1998, CCMESI, 1995).

2.2.2. Artificializări ale reliefului

Microrelieful antropic poate fi *relict* (movile, gorgane folosite ca puncte de reper în stepă şi ca puncte de observaţie cu scop strategic – Câmpia Mostiştei) sau poate avea caracter *actual* (excavaţii, suprafeţe terasate, ramblee, deblee, canale de irigaţie, rampe de deşeuri) (Posea şi Ştefănescu, 1984, Niculescu, 2000).

Excavaţiile sunt foarte extinse în zonele de exploatare a materialelor de construcţie, depozitare a deşeurilor sau realizare a unor amenajări complexe. Tot în categoria excavaţiilor trebuie considerate şi canalele de irigaţii, caracteristice ariei metropolitane a municipiului Bucureşti.

Nivelarea reprezintă o altă formă de intervenţie antropică în teritoriul ariei metropolitane, utilizată în interiorul aşezărilor umane pentru îmbunătăţirea condiţiilor de amplasament şi pe suprafeţele agricole în vederea combaterii fenomenului de crovizare. În zonele Crângaşi, Fundeni, Herăstrău, Tineretului etc. după asanarea terenurilor umede şi mlăştinoase, lunca a fost înălţată cu un strat de umplutură gros de 0,5-2 m, realizându-se veritabile platforme de acumulare antropice. Umplerea microformelor negative de relief a caracterizat în special fostele zone de exploatare a materialelor de construcţie, ce s-au transformat iniţial în spaţii receptoare ale deşeurilor menajere, iar apoi au căpătat alte funcţii urbanistice, mai mult sau mai

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

puţin pretabile la situaţia existentă (zonă rezidenţială pentru fostele gropi de deşeuri din zona Ouatu, parcuri şi baze sportive în zonele Titan, Tineretului, Ştefan cel Mare etc.).

De asemenea, frunţile teraselor au fost puternic modificate pentru atenuarea pantelor, nefavorabile amplasării suprafeţelor construite şi a diferitelor categorii de infrastructuri. Astfel, rambleele şi debleele (calea ferată Bucureşti-Giurgiu, Şoseaua Cotroceni, Bd. Elisabeta, Calea Şerban-Vodă, Calea Văcăreştilor, Bd. Constantin Istrati etc.) au modificat local pantele, în special pentru facilitarea circulaţiei vehiculelor.

Lucrările hidrotehnice realizate pe râurile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti au schimbat semnificativ dinamica reliefului fluviatil (Luncile Dâmboviţei, Argeşului, albiile secundare Dâmbovicioara, Gârliţa).

Modelarea antropică a reliefului s-a accentuat prin implantarea unor ample spaţii construite (Palatul Parlamentului, Televiziunea, marile complexe de locuinţe, platforme industriale, spaţii comerciale şi de depozitare etc.), care au modificat configuraţia lui (Niculescu, 2000).

Microrelieful antropic mai este reprezentat de acumulări rezultate din depozitarea necontrolată a deşeurilor, importante prin dimensiunile transformării reliefului fiind rampele ce deservesc municipiul Bucureşti (Glina, Chiajna, Vidra, halda de steril Pantelimon, zonele de depozitare a deşeurilor din construcţii etc.).

Relieful se constituie într-o componentă a mediului care a suportat foarte multe intervenţii la nivelul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, ce au determinat apariţia de dezechilibre la nivelul mediului (modificarea regimului de scurgere al apelor subterane şi de suprafaţă, intensificarea proceselor de eroziune regresivă şi în adâncime etc.). Cu toate acestea, relieful se constituie în prezent într-un important factor de favorabilitate pentru reechilibrarea mediului la nivel metropolitan.

2.2.3. Procese de modelare actuală a reliefului

Condiţionate atât de ***factorii naturali*** (grosimea stratului de loess de 3-15 m, adâncimea fragmentării de 2-20 m, densitatea fragmentării de 0,3-2,5 km/km^2, pantele reduse 1-3 ‰, panta malurilor şi versanţilor între 7-45^0, oscilaţiile climatice, gradul de acoperire cu vegetaţie), cât şi de ***factori antropici*** (rambleeri, debleeeri, construcţii de drumuri, poduri, piete, construcţii hidrotehnice, utilizarea terenurilor etc.), procesele de modelare actuală a reliefului se constituie adesea în factori restrictivi în raport cu dezvoltarea suprafeţelor construite şi modul de utilizare a terenurilor. Cele mai frecvente riscuri geomorfologice în aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt *tasarea, sufoziunea, pluviodenudarea, spălarea areolară, deflaţia şi procesele gravitaţionale.* Toate aceste procese naturale sunt accentuate prin acţiune antropică (despăduriri, desţeleniri, folosirea parazăpezilor, construcţia de căi de comunicaţie etc).

BCU BUCUREŞTI UNIVERSITY LIBRARY

2.2.4. Relieful – factor de favorabilitate şi restrictivitate pentru calitatea mediului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti

Zonele de câmpie şi luncă oferă condiţii deosebite de dezvoltare a activităţilor şi aşezărilor umane, impunând însă o serie de restricţii determinate în special de apariţia riscurilor geomorfologice sau hidrologice. Astfel, pantele reduse, prezenţa argilelor şi predominarea rocilor ce au în compoziţia lor elemente solubile se constituie în factori importanţi care contribuie la dezvoltarea zonelor supraumectate sau cu crovuri. Relieful impune restricţii amenajărilor antropice în zonele cu pante ridicate şi în luncile râurilor, unde amploarea riscurilor geomorfologice impune costuri suplimentare pentru protecţie.

De remarcat este faptul că relieful se constituie într-un factor favorabil pentru dispersia noxelor în atmosferă, neimpunând decât local canalizări sau stagnări ale maselor de aer (luncile râurilor, frunţile de terasă).

Pantele reduse şi friabilitatea rocilor favorizează menţinerea unor concentraţii foarte ridicate de suspensii în apele de suprafaţă, cu incidenţă asupra dinamicii indicatorilor de calitate (în special indicatorii de mineralizare), precum şi o stratificare a concentraţiei de oxigen în apă, ce favorizează acumularea substanţelor organice la contactul apă-sediment în amenajările lacustre.

Scurgerea redusă favorizează apariţia înmlăştinirilor locale, ce afectează calitatea apelor freatice prin transferul în subteran al unor compuşi poluanţi (pesticide, azotaţi, azotiţi). Riscul maxim de apariţie al acestui fenomen se înregistrează în proximitatea depozitelor de deşeuri, dar şi pe terenurile agricole unde se practică sau s-a practicat agricultura chimizată. Astfel, pantele reduse fac ca procesele de infiltrare a apei şi spălare a orizonturilor de suprafaţă să fie foarte active, ceea ce favorizează un transfer rapid al poluanţilor în apele freatice nu numai din apropierea surselor, dar şi la distanţe mai ridicate situate pe direcţia de scurgere a apelor subterane. Astfel, în multe zone din partea sudică a municipiului Bucureşti, problemele legate de utilizarea îngrăşămintelor chimice şi a pesticidelor în agricultură îşi găsesc areal de manifestare la distanţe considerabile faţă de locurile în care au fost aplicate. Acest fenomen este accentuat şi de argilizarea substratului (direct legată de formarea şi evoluţia crovurilor), care contribuie la reducerea distanţei dintre suprafaţa topografică şi nivelul apelor subterane, care apoi se constituie în agenţi de transfer a disfuncţionalităţilor de mediu.

2.3. Caracteristici climatice

Din punct de vedere climatic, dată fiind poziţia pe glob, în Europa şi în câmpie, aria metropolitană a municipiului Bucureşti se încadrează într-o zonă cu *climat temperat – continental cu nuanţe de excesivitate* (Dumitrescu, 1971) şi face parte din sectorul climatic al Câmpiei Române şi al Luncii Dunării. Alături de factorii generali care influenţează clima ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, o

importanţă deosebită o au barajul carpatic, prezenţa Dunării şi foehnizarea în zona de curbură (Bogdan, 1984).

2.3.1. Parametri climatici

Analiza climatului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti s-a realizat pe baza datelor din arhiva Agenţiei Naţionale de Meteorologie, pentru intervalul considerat reprezentativ de către Organizaţia Mondială de Meteorologie 1961-2000. Au fost considerate staţiile din aria metropolitană Bucureşti-Băneasa, Bucureşti-Filaret, Bucureşti-Afumaţi, Fundulea şi Oltenița, precum şi staţia Giurgiu.

Radiaţia solară globală este de 125,39 kcal/cm^2 pe suprafaţa orizontală, valoarea maximă a insolaţiei înregistrându-se în iulie (18,33 kcal/cm^2 la Bucureşti-Filaret şi 18,21 kcal/cm^2 la Bucureşti-Afumaţi), iar cea minimă în decembrie (3,040 kcal/cm^2) (Neacşa şi Popovici, 1969). Un factor foarte important care determină dinamica acestui indicator este durata de strălucire a Soarelui, importantă întrucât influenţează o serie de decizii urbanistice (iluminatul străzilor, orientarea şi configuraţia clădirilor, proiectarea serelor) ori speciile de plante cultivate (Andriţoiu şi Ciocoiu, 1969). Astfel, valorile maxime ale duratei de strălucire a Soarelui apar în iulie, când la majoritatea staţiilor meteorologice s-au înregistrat valori de peste 290 ore (291,2 ore la Bucureşti-Băneasa, 292,1 ore la Giurgiu, 293 ore la Fundulea). Valorile cele mai reduse se înregistrează în luna decembrie (63,5 ore la Bucureşti-Băneasa, 63,4 ore la Fundulea, 62,5 ore la Giurgiu, 56 ore la Bucureşti-Filaret). Atrag atenţia diferenţele existente între staţiile Bucureşti-Băneasa şi Bucureşti-Filaret, influenţele mediului urban resimţindu-se semnificativ.

Media anuală a temperaturii aerului (calculată pentru perioada 1961 – 2000) înregistrează valori cuprinse între 9,8^{0}C la Tâncăbeşti şi 11,2^{0}C la Giurgiu şi Bucureşti-Filaret (Tabel 2.1). Reprezentarea cartografică a distribuţiei spaţiale a temperaturii medii anuale s-a realizat utilizând două metode: *interpolarea simplă a datelor* de la staţiile meteorologice din aria metropolitană (surprinde efectul municipiului Bucureşti, însă nu ţine seama de variaţiile induse de relief) (Fig. 2.3) şi *utilizarea bazei de date WorldClim 1.4.* (nu surprinde clar influenţa municipiului Bucureşti asupra temperaturii aerului, însă surprinde influenţa reliefului) (Fig. 2.4).

Variaţiile temperaturii aerului sunt determinate de modificări ale altitudini şi latitudinii, dar şi de factori antropici (Vâlsan, 1916, Dumitrescu, 1961, 1972, Bogdan, 1980, Bogdan şi Niculescu, 1999). Astfel, în cazul municipiului Bucureşti se înregistrează variaţii ale mediilor multianuale de 0,9^{0}C (Observatorul Astronomic din B-dul Ana Ipătescu - 11,5 °C, Bucureşti-Filaret – 11,2^{0}C, Bucureşti-Băneasa - 10,6 °C), influenţa spaţiilor construite fiind evidentă. La Bucureşti-Filaret, diferenţele cele mai mari se înregistrează în perioadele cu precipitaţii reduse (februarie-martie: +0,7...+0,8^{0}C, septembrie-octombrie: +0,9...+1 ^{0}C), ce favorizează procesele de aerare a mediului urban prin intermediul brizei urbane. Acest lucru evidenţiază clar prezenţa fenomenului de *insulă de căldură urbană* (Gugiuman şi Cotrău, 1975), ce cuprinde o mare parte a intravilanului municipiului Bucureşti pe orizontală, iar pe

verticală se manifestă ca un ***clopot urban*** (fenomenul de horn) având de 3-4 ori înălțimea blocurilor orașului (150-200 m) (Bordei și alții, 1979, CCMESI, 1998). Bordei și alții (1979) sesizează că în condiții de calm atmosferic, contrastul termic între municipiul București și spațiul învecinat este mai accentuat.

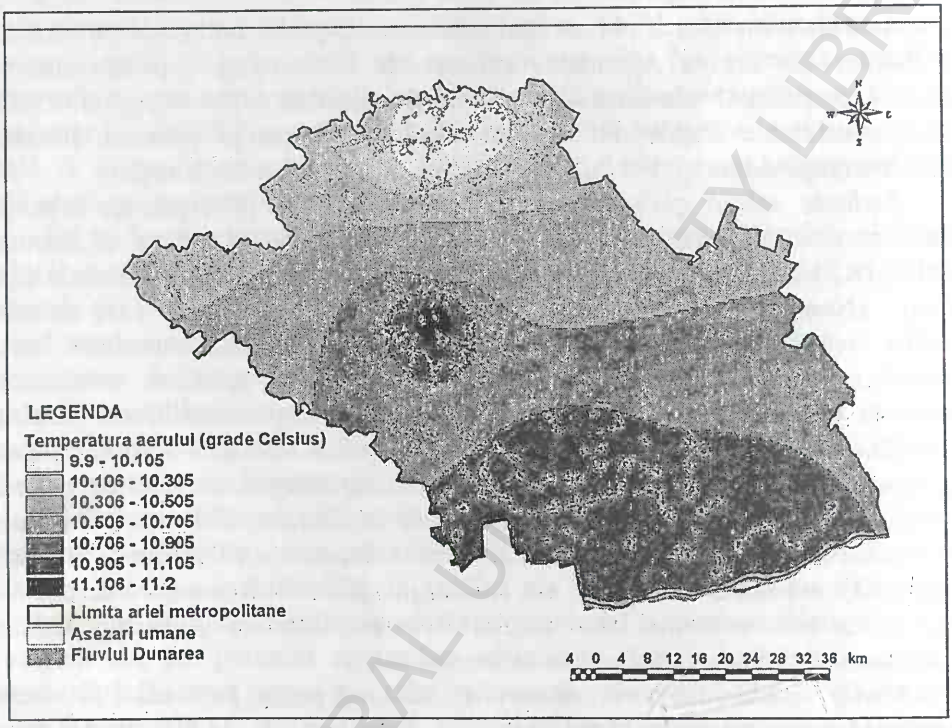


Fig. 2.3 – **Distribuția temperaturii medii anuale a aerului în aria metropolitană a municipiului București** (1961-2000) (interpolare simplă)

Insula de căldură urbană prezintă variații sezoniere și diurne sub raportul valorilor de temperatură și arealului afectat (Neacșa și Popovici, 1969, Dumitrescu, 1971, Gugiuman și Cotrău, 1975, CCMESI, 1997). Creșterea valorilor termice către zona centrală a orașului s-a amplificat tot mai mult în ultimul secol pe măsura dezvoltării suprafețelor construite, a diversificării surselor de încălzire și de poluare termică. Astfel, prin valorile termice mai ridicate se detașează Piața Universității, Piața Romană și Piața Unirii, unde valorile termice sunt mai ridicate decât spre periferie cu 2-3^{0}C, datorită ponderii ridicate a suprafețelor construite (reducerea spațiilor verzi cu potențial de consum al energiei termice prin procese de evapotranspirație), dar și a traficului rutier intens. Efectele insulei de căldură sunt limitate în nordul și sudul municipiului București de spații oxigenante cu suprafețe ridicate (pădurile periurbane, parcurile Herăstrău, Tineretului, Carol).

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

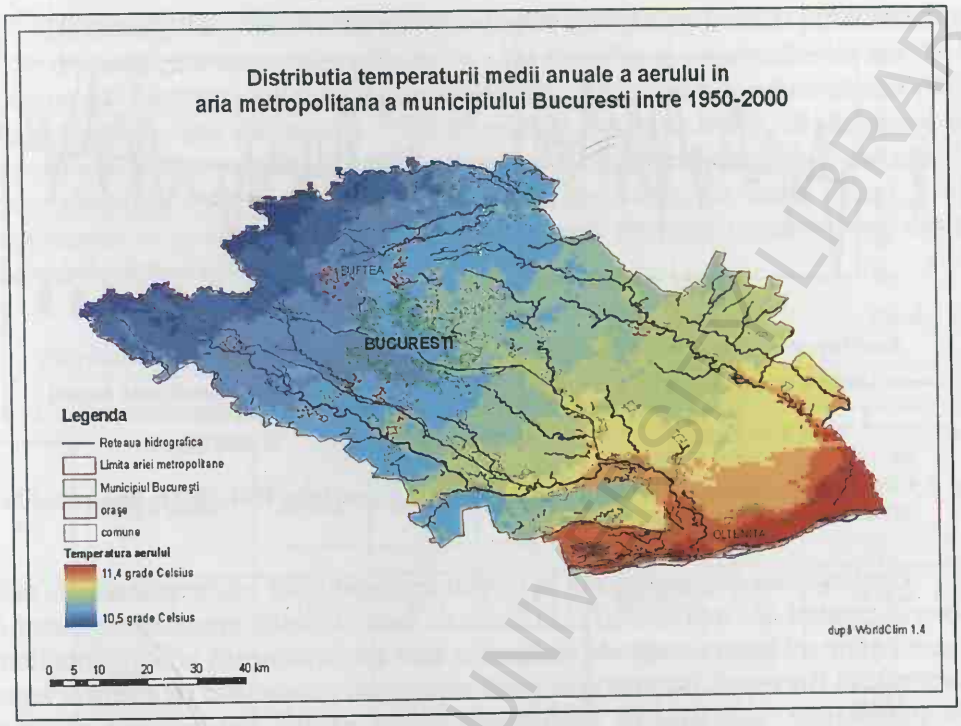


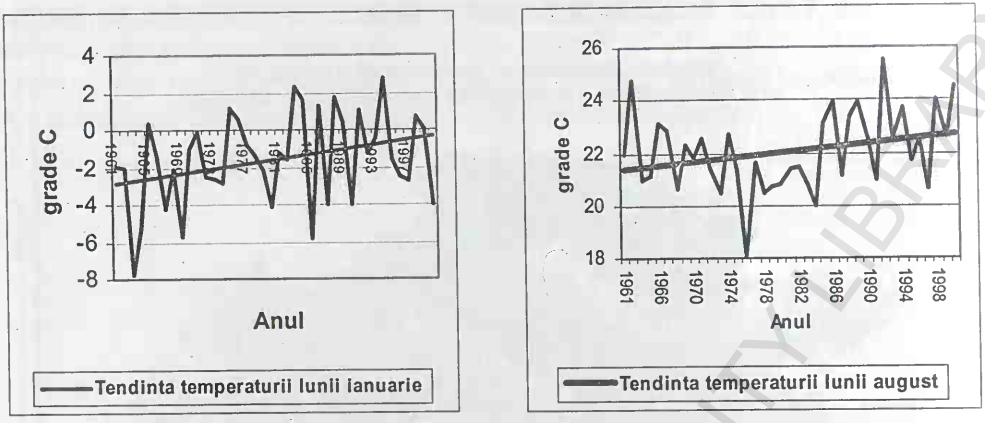
Fig. 2.4 – **Distribuţia temperaturii medii anuale a aerului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (1950-2000) (după WorldClim)

Un fenomen actual este legat de dezvoltarea fără precedent a utilizării sistemelor de răcire (aer condiţionat, frigidere) care contribuie la creşterea temperaturilor în medil exterior cu impact local (CCMESI, 2003[11]), dar în special la creşterea presiunii asupra stratului de ozon stratosferic, în condiţiile în care majoritatea utilizează freoni de tip CFC-12 ca substanţă pentru răcire (peste 80 %).

De asemenea, pe intervalul analizat se observă o uşoară tendinţă de creştere a temperaturii medii anuale a aerului. Dacă realizăm o comparaţie între valorile medii anuale obţinute pentru acest interval şi cele pentru intervalul 1896-1955 (Clima României, 1955), diferenţele sunt mai ridicate (+0,3^{0}C la Bucureşti-Filaret şi Bucureşti-Băneasa, +0,1^{0}C la Giurgiu), ceea ce poate sugera o tendinţă de încălzire a climatului, ce proiecţie stabilitatea ecosistemelor din partea estică a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti (*zonă fragilă ecologic datorită riscului de aridizare*). Tendinţele de creştere a temperaturii aerului sunt mai accentuate în lunile de iarnă (+0,06^{0}C la Bucureşti-Filaret şi Fundulea) şi vară (+0,02-0,03^{0}C la Bucureşti-Filaret şi Fundulea), în anotimpurile de tranziţie observându-se o tendinţă inversă, de scădere a valorilor (trecerea treptată la două anotimpuri) (Fig. 2.5 a, b).

[11] CCMESI (2004), *Planul Urbanistic Zonal - Parcul Herăstrău*, raport intern.

BCU BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ LIBRARY



a. luna ianuarie b. luna august

Fig. 2.5 – **Tendința temperaturilor medii lunare** (ianuarie, august) **între 1961-2000 la București-Filaret**

Tendința este mai accentuată la nivelul temperaturilor maxime absolute, unde se observă creşteri de circa 0,3-0,6^{0}C în lunile de vară. Aceasta reprezintă un factor de presiune important pentru resursele energetice care aprovizionează aria metropolitană a municipiului Bucureşti, trecerea spre două anotimpuri accentuând problemele legate de încălzire/răcire, necesarul de apă/energie pentru irigații, dimensiunea riscurilor climatice etc.

În cursul anului temperatura medie lunară a aerului înregistrează o maximă în iulie şi o minimă în ianuarie. Amplitudinea termică medie anuală înregistrează cele mai ridicate valori la Giurgiu (25,1^{0}C).

Umezeala relativă a aerului are valori medii anuale variabile funcție de tipul suprafeței active, distanța față de ecosistemele acvatice şi forestiere, regimul pluviotermic şi cel al evapotranspirației. Astfel, valorile multianuale înregistrate în aria metropolitană a municipiului Bucureşti, variază între 75 şi 80 %, mai scăzute în timpul verii (67-69 % la Bucureşti-Filaret, 69-71 % la Bucureşti-Băneasa şi Bucureşti-Afumați şi 71-73 % la Fundulea). Excepție fac stațiile Giurgiu şi Oltenița, unde sub efectul direct al condițiilor topoclimatice din Lunca Dunării, valorile umidității aerului înregistrează valori cu 2-3 % mai ridicate decât la celelalte stații meteorologice, variațiile anuale fiind mai reduse.

În municipiul Bucureşti, sub efectul direct al accentuării impactului surselor de poluare termică şi a creşterii suprafețelor construite, în sezonul cald se constată o tendință mai accentuată de scădere a umezelii în spațiile cu densitate mare a construcțiilor şi/sau lipsite de suprafețe oxigenante (lucii de apă, spații verzi). Astfel, din măsurătorile realizate de Centrul de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact în luna august a anului 1999, în lungul canalului Dâmboviței, în condițiile golirii acestuia pentru curățare, s-au înregistrat valori în timpul zilei de 34-40 % față de 70-75 % cât se înregistrau anterior.

De umiditatea ridicată a aerului este legată apariţia *ceţii*, anual producându-se 40 – 50 de cazuri, cu frecvenţă mai mare în zona lacurilor şi a cursurilor de apă. Cele mai frecvente fenomene cu ceaţă se semnalează în intervalul octombrie-martie (96,2 %, cu maxim în luna decembrie – 27) (Rangă şi Ionescu, 1969), când sursele de ardere au o intensitate mai ridicată. În contrast cu aceasta este *ceaţa urbană* care se produce deasupra oraşului ca urmare a poluării atmosferei. În unele cazuri, ceaţa meteorologică se poate suprapune peste ceaţa urbană, fenomen remarcat mai ales în anotimpurile de tranziţie.

Tabelul 2.1

Distribuţia valorilor medii multianuale ale parametrilor climatici în aria metropolitană a municipiului Bucureşti între 1961-2000
(prelucrare după datele Agenţiei Naţionale de Meteorologie)

Nr. crt.	Staţia meteo	T. anuală	T maximă absolută	T minimă absolută	Precipitaţii anuale	Umiditate relativa	Dur. de strălucire a Soarelui
		^{0}C	^{0}C	^{0}C	mm	%	ore
1	Bucureşti Băneasa	10,6	42,2	-23,9	603,9	77,3	2119,2
2	Bucureşti Filaret	11,2	42,4	-22,6	613,1	76,2	2105,7
3	Bucureşti Afumaţi	10,6	41,1	-21,6	609	77,3	1931
4	Fundulea	10,8	42,4	-26,5	592,1	77,7	2134
5	Giurgiu	11,2	43,5	-24,8	574,5	79,9	1961

Precipitaţiile atmosferice reprezintă un parametru meteorologic important în evaluarea calităţii atmosferei, prin efectul de spălare a aerului în stratul inferior, unde se desfăşoară activităţi industriale. S-a remarcat că repartiţia teritorială a precipitaţiilor este variată, fiind foarte dificilă realizarea unor regionalizări precise (Dumitrescu, 1971, Bordei, 1987, 1988). Cele mai mari cantităţi medii anuale de precipitaţii cad deasupra municipiului Bucureşti (613,1 mm la Bucureşti-Filaret), favorizând transferul poluanţilor din aer şi de pe suprafaţa topografică spre sistemele acvatice. Se observă scăderea cantităţilor de precipitaţii de la nord spre sud şi de la vest spre est. De asemenea, în sudul municipiului Bucureşti cantitatea de precipitaţii scade la sub 550 mm (staţiile Vidra şi Măgurele), pentru ca în Lunca Dunării să apară valori mai ridicate (Fig. 2.6).

Cantităţile cele mai ridicate de precipitaţii cad în mai-iunie, iar cele mai scăzute în decembrie-februarie. În septembrie-octombrie se conturează o minimă secundară la majoritatea staţiilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti.

Importante sub aspect economic şi ecologic, sunt *secetele*, care apar în spaţiul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti în condiţii de circulaţie a maselor de aer din sud-vest, reprezentativi prin lungimea intervalelor cu precipitaţii foarte scăzute fiind anii 1946 (10 luni), 1948 (9 luni), 1960 (8 luni), 1943, 1951, 1953, 1957, 1958, 1959 (7 luni).

BUCHAREST ACADEMY OF ECONOMIC STUDIES LIBRARY

O problemă deosebită pentru aşezările umane din aria metropolitană a municipiului Bucureşti este legată de preluarea spre sistemul de canalizare a *cantităţilor ridicate de precipitaţii care cad într-o perioadă foarte scurtă de timp.* Astfel, sunt foarte frecvente inundările locale ale căilor de comunicaţie, pasajelor, subsolurilor în perioadele cu cantităţi ridicate de precipitaţii.

O incidenţă deosebită în agricultură o au ***ploile acide***, foarte frecvente în ultimii ani în aria metropolitană a municipiului Bucureşti.

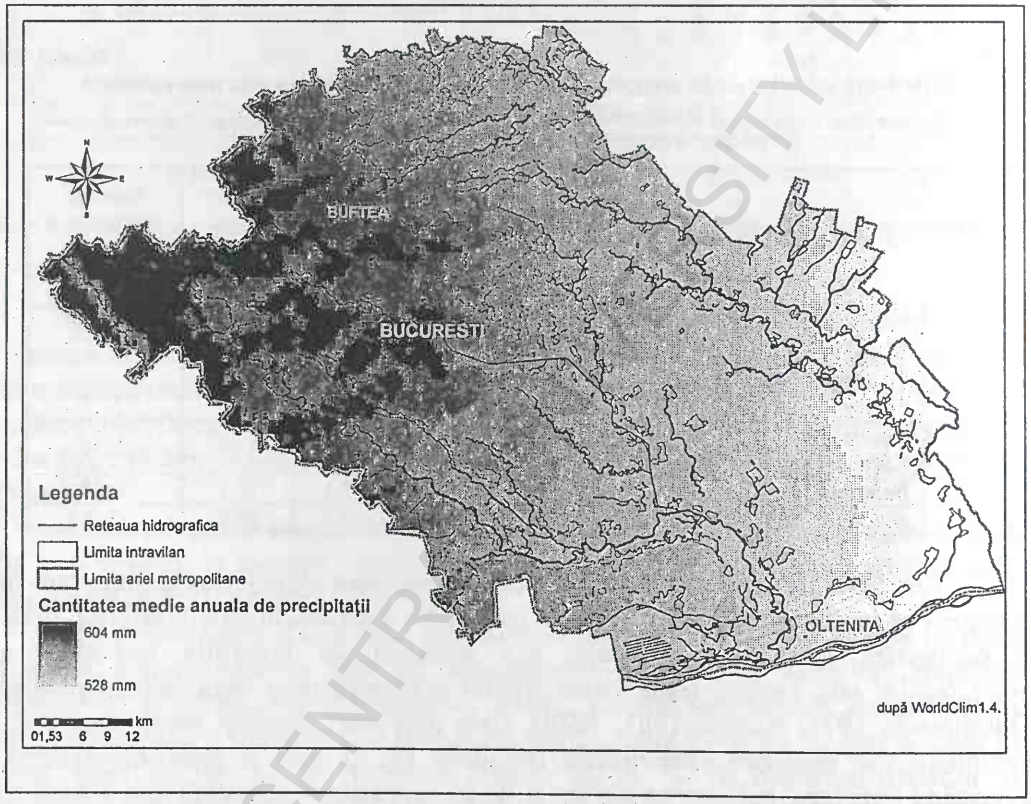


Fig. 2.6 – **Distributia cantităţilor de precipitaţii medii anuale in aria metropolitană a municipiului Bucureşti în perioada 1950-2000** (după WorldClim)

În timpul verii, dar şi în anotimpurile de tranziţie, apar ploi cu caracter torenţial, însoţite în unele cazuri de *grindină.* Grindina nu este un fenomen caracteristic zonelor cu influenţe continentale, caracterizate prin stabilitate atmosferică mai ridicată (Bogdan şi Niculescu, 1999). Astfel, numărul cazurilor cu grindină este de o zi sau mai puţin de o zi pe suprafeţele orizontale din Câmpia Română şi de 2 cazuri pe an pe fruntea Burnasului şi pe versanţii cu expoziţie sudică. Iliescu şi Popa (1983) includ Câmpia Română în categoria zonelor cu 1-2 cazuri de grindină pe an, numărul maxim înregistrat fiind estimat la 4-5 cazuri anual. Durata

medie a grindinei este de 5 minute, însă s-au înregistrat durate până la 30 minute la staţia Bucureşti Băneasa (9 mai 1961). Grindina, în afara pagubelor directe, poate determina apariţia de inundaţii şi o eroziune semnificativă a solului. Dintre evenimentele din ultimii ani, prin pagubele produse se remarcă în special anii 1997 şi 2002, când au fost înregistrate pagube semnificative în spaţiul agricol al judeţelor Ilfov şi Giurgiu (de exemplu, serele de la Popeşti-Leordeni).

Grosimea stratului de zăpadă este vizibil influenţată de condiţiile de calm atmosferic, vânt şi de particularităţile suprafeţei active. Durata stratului de zăpadă variază funcţie de starea vremii şi condiţiile locale, astfel: 53 de zile la Bucureşti Filaret, 46 de zile la Bucureşti-Băneasa şi 54 de zile la Bucureşti-Afumaţi. Acest parametru este important în aşezările umane traversate de artere rutiere sau feroviare, unde este necesară degajarea infrastructurilor de stratul de zăpadă şi uneori folosirea unor substanţe pentru combaterea apariţiei gheţii. Acest lucru influenţează siguranţa traficului (inclusiv pietonal), calitatea apelor care se scurg în reţeaua de canalizare, spaţiile verzi (în situaţia în care se foloseşte sarea), dar şi diferite terenuri virane care s-au transformat în receptori ai acestor deşeuri pe o perioadă limitată de timp. De asemenea, grosimea ridicată a stratului de zăpadă contribuie la accentuarea problemelor legate de tasare, mai ales în zonele în care aceste fenomene s-au instalat deja (Florea şi alţii, 1959).

Importantă pentru sezonul de iarnă este frecvenţa *viscolelor*, care înregistrează valori cuprinse între 1-2 cazuri în Lunca Dunării şi 5,5 cazuri la Bucureşti-Afumaţi. Viscolele afectează în special traficul rutier, aerian şi feroviar şi contribuie la accentuarea proceselor de tasare a solului şi la degradarea vegetaţiei arbustive şi arboricole.

Circulaţia aerului influenţează în mod direct dispersia poluanţilor în atmosferă. Viteza vântului scade spre centrul municipiului Bucureşti, comparativ cu valorile înregistrate în exteriorul acestuia. Vânturile dominante sunt cele de NE (22,4% la Băneasa, 23,2% la Afumaţi) şi de SV (14,8% la Băneasa, respectiv 8,1% la Afumaţi).

Cele mai mari viteze medii anuale revin vânturilor din NE (3,5 m/s la Bucureşti-Băneasa şi 3,2 m/s la Bucureşti-Afumaţi), urmate de vânturile din direcţia E (3,3 m/s şi 3,2 m/s). În cazul staţiilor din Lunca Dunării şi din estul ariei metropolitane situaţia este diferită, viteza vântului fiind cu cel puţin 1 m/s mai ridicată faţă de Bucureşti-Băneasa (Patrichi şi Stoenescu, 1965). La toate staţiile meteorologice se observă însă o instabilitate mai accentuată în lunile ianuarie, mai şi noiembrie şi o scădere semnificativă în timpul verii. În municipiul Bucureşti, condiţiile de calm au o frecvenţă de două ori mai mare în zonele centrale în comparaţie cu cele periferice, contribuind la menţinerea fenomenului de poluare.

Un fenomen specific climei municipiului Bucureşti care schimbă caracteristicile regimului eolian îl constituie *briza urbană* (curenţi de compensaţie – Bordei şi alţii, 1979), fiind condiţionată de regimul termic de zi şi noapte, luând naştere datorită încălzirii diferenţiate a spaţiilor construite faţă de câmpia limitrofă (Neacşa şi Popovici, 1969, Dumitrescu, 1971, Gugiuman şi Cotrău, 1975). Acest

fenomen are amploarea cea mai ridicată în cazul municipiului Bucureşti (CCMESI, 1999), unde problemele cele mai delicate pe care le ridică sunt legate de transportul poluanţilor proveniţi de la unităţile industriale de la periferia municipiului Bucureşti (platformele industriale Pantelimon-Brăneşti, Dudeşti-Policolor, CET Sud, CET Vest etc.) sau de la rampele de deşeuri (Glina, Chiajna) spre cartierele locuite (Pantelimon, Pallady, Berceni, Militari etc.).

Importanţa regimului eolian pentru calitatea mediului este legată de amplasarea surselor de poluare a aerului faţă de centrele populate. Astfel, în cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti se constată o distribuţie neregulată a frecvenţei vânturilor, fapt ce se constituie într-un factor de restrictivitate major pentru amplasarea surselor fixe de poluare a aerului (unităţi industriale, rampe de deşeuri etc.), aşezările umane fiind expuse direct, în anumite perioade, la poluanţii emişi în spaţiile din proximitate.

Diversitatea suprafeţelor active intravilane şi extravilane, specificul zonelor funcţionale din interiorul aşezărilor umane, precum şi morfologia locală a reliefului, sunt factori care generează în permanenţă condiţii speciale de dezvoltare şi repartiţie a complexului de factori şi fenomene meteorologice, diferenţiindu-se în mai multe topoclimate (aşezărilor umane, de vale, forestier, de interfluviu, de luncă) şi o mare diversitate de microclimate, funcţie de înclinarea şi orientarea versanţilor, gradul de acoperire cu vegetaţie forestieră, densitatea clădirilor, funcţionalitatea diferitelor zone etc (microclimatele bulevardelor şi străzilor, pieţelor şi curţilor, spaţiilor verzi, crovurilor, versanţilor nordici sau sudici, mlaştinilor etc.) (Neacşa şi Popovici, 1969, Dumitrescu, 1977) (Fig.2.7).

2.3.2. Favorabilităţi şi restrictivităţi induse de climă la nivelul calităţii mediului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti

Climatul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti se constituie într-un important factor de restrictivitate prin regimul pluviotermic, circulaţia maselor de aer şi amploarea unor riscuri climatice. Regimul termic, cu schimbările şi variaţiile înregistrate în ultimii ani se constituie într-un parametru de care trebuie să se ţină seama în urbanism şi amenajarea teritoriului, raportul suprafaţă construită/suprafaţă oxigenantă devenind foarte important pentru evitarea creşterii consumului de energie şi scăderii confortului locuirii.

Cu toate acestea regimul termic prezintă favorabilităţi deosebite pentru dezvoltarea activităţilor agricole, resursele termice ale ariei metropolitane a municipiului Bucureşti (*resurse termice globale* - durata de strălucire, radiaţia solară, numărul zilelor cu temperaturi mai mari de 0^0C şi *resurse termice efective* – numărul zilelor cu temperaturi mai mari de 10^0C) fiind printre cele mai ridicate din România.

Dinamica regimul pluviometric pune problema restructurării sistemului de apărare împotriva inundaţiilor (creşterea frecvenţei de apariţie a precipitaţiilor maxime pe perioade scurte de timp) şi a sistemelor de canalizare/scurgere. Vara, ***secetele*** au o incidenţă ridicată, fapt ce impune consum sporit de apă pentru irigaţii, dar şi probleme în calitatea factorilor de mediu în zonele cu concentrări de surse de poluare.

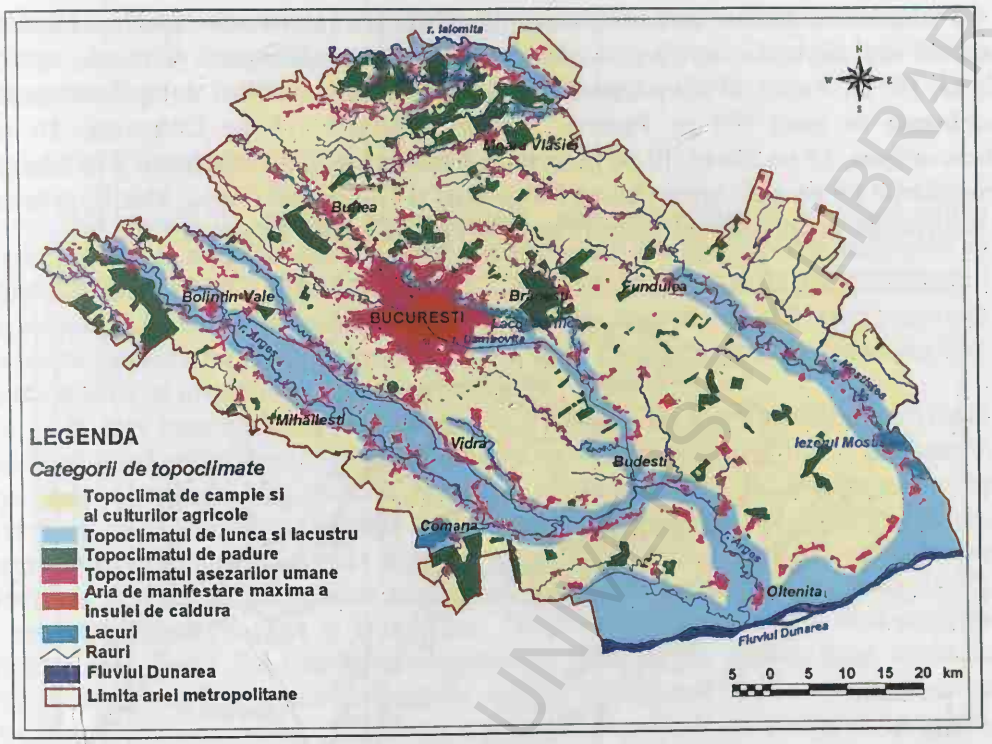


Fig. 2.7 – **Distribuţia topoclimatelor în aria metropolitana a municipiului Bucureşti**

Gradul de vulnerabilitate la riscuri climatice a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti pe ***scara numerică Saaty*** este moderat spre nord, înalt spre sud şi în proximitatea municipiului Bucureşti şi foarte înalt pe fâşia din sudul municipiului Bucureşti şi spre est.

2.4. Hidrologia şi hidrogeologia

2.4.1. Caracteristici hidrologice

Aria metropolitană a municipiului Bucureşti se suprapune, în cea mai mare parte, bazinelor hidrografice ale râurilor Argeş, Ialomiţa şi Mostiştea.

Reţeaua hidrografică alohtonă, formată din arterele hidrografice ce îşi au izvoarele în afara ariei metropolitane a Municipiului Bucureşti (Dunărea, Ialomiţa, Argeş, Dâmboviţa), cuprinde râuri permanente, cu văi largi bine dezvoltate, care au suferit numeroase modificări ale cursului prin diferite categorii de artificializări hidraulice. Dintre râurile cu debite mai reduse, dar care sunt reprezentative prin artificializările hidraulice suportate în decursul timpului, amintim Colentina, Pasărea, Vlăsia, Mostiştea, Cociovaliştea (Fig. 2.8).

BUCHAREST UNIVERSITY CENTRAL LIBRARY

Apele curgătoare sunt completate de existența a numeroase suprafețe lacustre naturale sau antropice, cu funcționalități foarte diverse (Gâștescu și Nicola, 1961, Pișota, 1972). Astfel, în afara iazurilor amenajate în lungul văilor de tip "*mostiște*", dominante în zonă (23 pe Pasărea, 21 pe Mostiștea, 15 pe Colentina, 16 pe Cociovalиștea, 13 pe Zboiu, 10 pe Șindrilița, 7 pe Cocioc, 2 pe Vlăsia etc.), se adaugă acumulările de pe râul Argeș (Lacul Mihăilești) și Dîmbovița (Roșu, Morii), precum și lacurile din excavațiile antropice (Circului, Titan, Drumul Taberei).

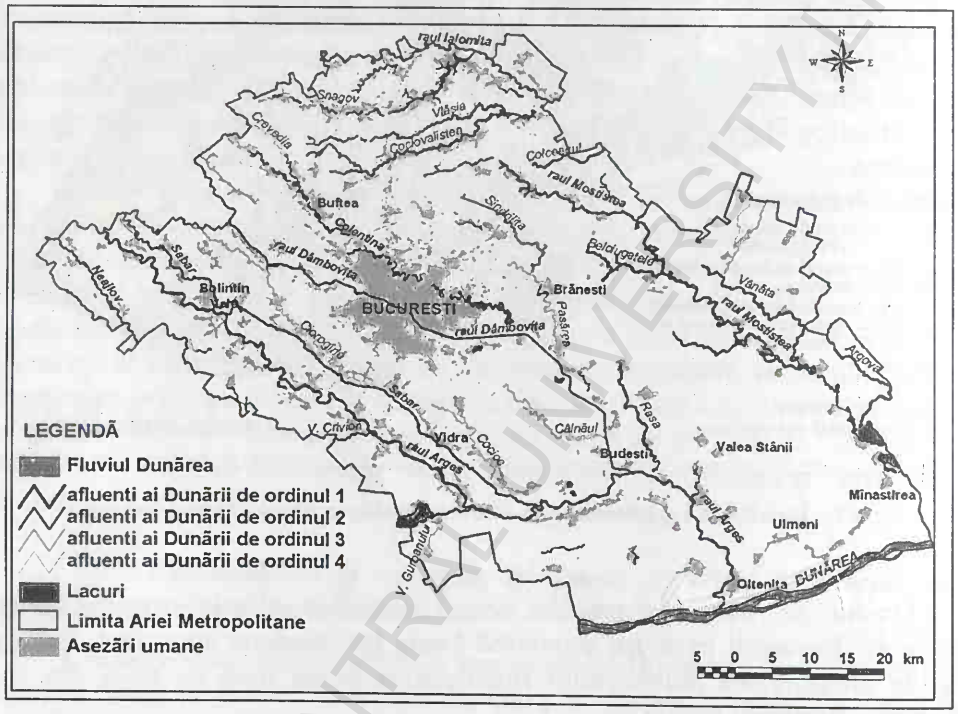


Fig. 2.8 – **Harta hidrografică a ariei metropolitane a municipiului București**

Majoritatea amenajărilor lacustre sunt realizate în scopul regularizării cursurilor și menținerii unui volum însemnat de apă necesar în *agricultură* (Buftea, Săftica, Otopeni, Corbeanca, Periș II, Brănești I, III, IV, Tâncăbești, acumulările de pe Mostiștea etc.), *piscicultură* (majoritatea amenajărilor lacustre; crescătorii de puiet: iazurile Tunari, Afumați I și II, Găneasa III, Șindrilița I; producători importanți de pește: iazurile Corbeanca, Petrăchioaia, Brănești, Fundeni-Frunzănești) și *agrement* (lacurile din zona de influență a municipiului București). Deosebite prin dimensiuni și funcții se detașează acumulările Lacul Morii și Roșu pe Dâmbovița, Mihăilești pe Argeș și Buftea pe Colentina, ce au o importanța deosebită la nivel regional pentru apărarea împotriva inundațiilor.

Lacurile naturale (de luncă, de crov, limane fluviatile) au suportat modificări pentru a furniza o gamă cât mai variată de servicii comunităților umane din

BCUCS CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

proximitate. Cele mai cunoscute sunt Snagov şi Căldăruşani – limane fluviatile ale Ialomiţei, lacurile din grădina publică Cişmigiu (3 ha), Parcul Carol (2 ha), Parcul Tineretului (3 ha) şi Grădina Botanică (0,5 ha) (Niculescu, 1999).

2.4.2. Caracteristici hidrogeologice

Din punct de vedere ***hidrogeologic***, aria metropolitană a Municipiului Bucureşti este aşezată pe cel mai mare zăcământ de apă potabilă din ţară, care se extinde în subteran pe o suprafaţă de circa 2500 km^2. Zăcământul de apă din subsolul Bucureştiului poate fi considerat o hidrostructură unitară (numită Hidrostructura Bucureşti sau Acviferul Multistrat Bucureşti), fiind constituit din mai multe acvifere situate la diferite nivele care comunică între ele în anumite zone.

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti au fost identificate acviferul *freatic de mică adâncime* (2-15 m, cu grosimi ce variază între 5 şi 10 m, cantonat în depozitele aluvionare din luncile râurilor), a*cviferul captiv de medie adâncime* (Acviferul de Mostiştea, cu grosime de 3-30 m, cu nivel ascensional, exploatat pentru aprovizionarea cu apă industrială şi pentru uz menajer) şi *acviferul de mare adâncime* (Acviferul de Frăteşti, cu caracter multistrat - A, B, C) (Constantinescu şi alţii, 1967). În zona Otopeni – Snagov şi Dumitrana, calcarele mezozoice cantonează ***acvifere hidrotermale***, apele fiind de tipul clorosodice, iodurate, cu mineralizare totală de 1500 – 2000 mg/l şi o temperatură de 60-65 °C. La sud de Bucureşti, în zona Călugăreni, calcarele mezozoice conţin importante rezerve de apă subterană potabilă, propuse spre a fi captate pentru suplimentarea alimentării cu apă potabilă a Municipiului Bucureşti.

2.4.3. Artificializări hidraulice

Reţeaua hidrografică a suportat schimbări semnificative în scopul ameliorării funcţiilor şi diminuării restrictivităţilor pe care le impune. De la simple mori, până la ample sisteme de apărare împotriva inundaţiilor, reţeaua hidrografică şi lacurile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti şi-au modificat caracteristicile morfometrice, morfologice şi hidrologice. ***Majoritatea amenajărilor au încercat să îndepărteze apa, nu să o valorifice*** (Caranfil, 1936, 1940), Dem Dobrescu vorbind despre *„asasinarea Dâmboviţei"*, care nu mai poate alimenta Bucureştiul cu apă proaspătă şi nici să susţină vegetaţia naturală în zonele ripariene. Astfel, majoritatea proiectelor pentru protecţia împotriva inundaţiilor au fost puse în practică, însă cele care au urmărit valorificarea superioară a apei (canalul Bucureşti-Dunăre (Fig. 2.9), canalele de legătură între Căldăruşani-Snagov-Băneasa, utilizarea pentru agrement a Lacului Morii) au fost abandonate.

Dintre artificializările hidraulice din aria metropolitană a municipiului Bucureşti semnificative sunt *sistemele de irigaţie* (Berceni-Vidra-Frumuşani, Buftea-Căciulaţi, Nuci, Mostiştea I si II, Pantelimon, Chitila etc.), *sistemele de drenare şi desecare* (Berceni-Vidra-Frumuşani, Bragadiru-Jilava, Chiajna-Dragomireşti, Nuci, Mostiştea II etc.), *acumulările*, *digurile* (Tabel 2.2), *rectificările* şi *derivaţiile*.

În cazul sistemelor de irigaţie, deşi suprafaţa amenajată este ridicată (circa 70 % din suprafaţa agricolă), doar 30 % are instalaţii pregătite pentru irigaţii şi numai 6 % sunt utilizate efectiv.

Dintre artificializările ce au produs mutaţii semnificative se remarcă digurile din Lunca Dunării (integral îndiguită în acest sector), care au afectat semnificativ funcţionalitatea zonelor umede (Fig. 2.10).

Tabelul 2.2.

Distribuţia sectoarelor îndiguite în lungul râurilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti (prelucrare după Apele Române, 2004)

Nr. crt.	Râu	Sectoare îndiguite	Lungime, maluri apărate
1	Dunăre	Greaca-Argeş-Chirnogi	24,5 km/stâng
2	Dunăre	Oltenița-Surlari-Dorobanţi	42,5 km/stâng
3	Argeş	Grădinari	14 km/drept
4	Argeş	Ogrezeni	1,9 km/drept
5	Argeş	Supraînălţare dig derivaţiei Brezoaiele	4 km/stâng
6	Argeş	Căscioarele	1,2 km/drept
7	Argeş	Găiseni	2,4 km/stâng
8	Argeş	Popa Nae	1,5 km/stâng
9	Argeş	Gruiu	2,6 km/stâng
10	Dâmboviţa	Pod CF Chiajna-Dragomireşti	1,4 km/stâng şi drept
11	Dâmboviţa	Pod Rosu-Pod Chiajna	1,4km/drept, 3,7 km/stâng
12	Dâmboviţa	Budeşti-Tânganu	25 km/stâng şi drept
13	Sabar	Pod DN5-Jilava	2 km/stâng
14	Sabar	Confl.Ciorogârla	1,7 km/drept şi 2 km/stâng
15	Sabar	Domneşti	8,6 km/drept
16	Ciorogârla	Amonte pod Măgurele	2,6 km/stâng
17	Ciorogârla	Ciorogârla	1,7 km/stâng şi 2,3 km/drept
18	Neajlov	Comana	5 km/stâng
19	Neajlov	Crevedia Mică	1 km/stâng

Îmbunătăţirea condiţiilor de exploatare a resurselor de apă şi limitarea efectelor inundaţiilor a impus şi realizarea de rectificări ale cursurilor râurilor (râul Argeş între Mihăileşti şi vărsare, râul Dâmboviţa între Lacul Morii şi Tânganu, râul Ilfov între Tărtăşeşti şi Joiţa etc.).

Acelaşi lucru au urmărit şi derivaţiile, foarte numeroase în nordul şi vestul municipiului Bucureşti, reprezentative fiind: *Bolovani* (suplimentarea debitului Colentinei din râul Ilfov), *Bilciuleşti-Ghimpaţi* (alimentarea lacurilor de pe Colentina din râul Ialomiţa), Cocani-Dârza (transferul apelor râului Ialomiţa spre râul Cociovaliştea) *Răcari* (transferul apelor din râul Ilfov în râul Dâmboviţa), *Brezoaiele* (redirecţionarea apelor mari ale Dâmboviţei spre râul Argeş), *Arcuda* (transferul

apelor mari ale Dâmboviţei spre râul Argeş), *apeductele Crivina-Arcuda şi Crivina-Roşu* (transportul apei spre staţiile de tratare Arcuda şi Roşu), *Dragomireşti-Chitila* (transportul apei dinspre râul Argeş spre râul Colentina), *Izvorul* (din râul Argeş spre râul Neajlov), *Argeş-Sabar şi Dunăre-Dorobanţu.*

Schimbări în circuitul local şi regional al apei s-au produs şi prin amenajarea reţelelor de canalizare ale localităţilor, care în afara apelor uzate preiau şi o mare parte din apele pluviale. Dintre artificializările hidraulice specifice ariei metropolitane a municipiului Bucureşti se detaşează *amenajările lacustre*, funcţionalitatea lor fiind complexă. Există peste 120 de acumulări piscicole, de agrement sau complexe, ce completează modificările care au fost aduse în regimul de scurgere al râurilor şi în dinamica albiilor minore şi majore.

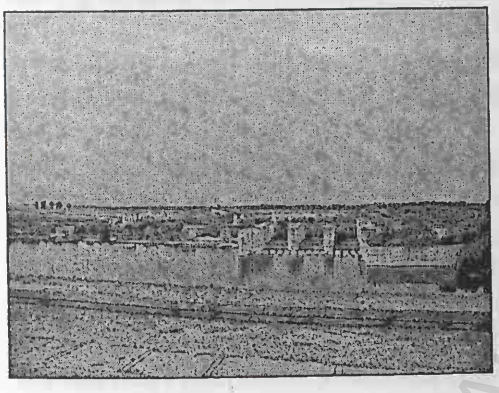


Fig. 2.9 – **Lucrări de amenajare a Canalului Dunăre-Argeş** (ecluzele abandonate Budeşti)

Fig 2.10 – **Diguri de protecţie a malurilor în lungul Argeşului** (Şoldanu, mal stâng)

Astfel, artificializările hidraulice au determinat conturarea de noi areale disfuncţionale în aria metropolitană a municipiului Bucureşti, creşterea costurilor de întreţinere şi/sau desfiinţare, dar mai ales afectatea calităţii solurilor, apelor subterane şi a diversităţii biologice.

2.4.4. Favorabilităţi şi restrictivităţi impuse de apele de suprafaţă şi subterane în aria metropolitană a municipiului Bucureşti

Dezvoltarea aşezărilor umane şi a activităţilor economice a fost posibilă datorită existenţei unor resurse însemnate de apă de calitate bună (apele de suprafaţă, stratele acvifere). Favorabilitatea zonei este accentuată şi de faptul că disponibilul de apă din surse de suprafaţă sau subterane în majoritatea zonelor este destul de ridicat, chiar dacă se impune o gestiune calitativă şi cantitativă atentă. Astfel, Argeşul tranzitează anual un volum de 1989,6 milioane m^3, Ialomiţa 441,5 milioane m^3, în acumulări fiind stocate volume importante de apă (52,7 milioane m^3 pe Argeş, 46,9 milioane m^3 pe Colentina, 24,4 milioane m^3 pe Mostiştea, 19,2 milioane m^3 pe

Dâmbovița, 9,3 milioane m^3 pe Valea Pasărea). Cu toate acestea, distribuția neuniformă în teritoriu, favorizează conturarea unor spații cu dificultăți în accesarea resurselor de apă (Câmpia Mostiștei, Câmpia Burnasului).

În afara alimentării localităților, unităților economice și sistemelor de irigație, resursele de apă își găsesc utilizări pentru susținerea activităților piscicole, de agrement și navigație, producerea de energie electrică, stingerea incendiilor, întreținerea spațiilor publice (salubrizare, irigare spații verzi etc.) etc..

Prin volumele de apă utilizate se detașează *irigațiile*, aria metropolitană a municipiului București deținând suprafețe agricole potențial irigabile foarte ridicate. Astfel, în 2004, consumul de apă pentru irigații a fost de 30 milioane m^3 în județul Călărași (componenta din aria metropolitană a municipiului București) și 4,7 milioane m^3 în județul Ilfov (Direcțiile agricole Călărași și Ilfov, 2005). Apele pentru irigații sunt preluate din Dunăre (cele mai mari cantități), Argeș, Ialomița și din acumulările de pe Valea Mostiștea, Pasărea, Saula, Colentina, Cociovaliștea etc., ultimile ridicând în ultimii ani reale probleme de reducere a resurselor disponibile datorită colmatării.

La unitățile industriale din aria metropolitană a municipiului București apa are utilizări diverse, funcție de profilul funcțional. Între marii consumatori de apă din aria metropolitană a municipiului București se detașează CET-urile[12] din municipiul București (Vitan, Progresul, Grozăvești, Vest), URBIS SA și TURBOMECANICA SA (Platforma Militari), PIPERA SA, CONECT SA, (Platforma Pipera), PANVITAN SA, FILAN SA (Platforma Republica-Faur), ZENTIVA SA, POLICOLOR SA (Platforma Dudești), GRIVITA SA, GRIRO SA, ARTECA Jilava, SC NAVOL SA Oltenița, Vegras Bragadiru etc..

Marii consumatori de apă au profiluri de activitate diverse (energetic, chimic, metalurgic, alimentar, pielărie-încălțăminte, prelucrarea lemnului), fapt ce ilustrează presiunea ridicată manifestată sub aspect cantitativ și calitativ asupra resurselor de apă. În cazul marilor consumatori volumele de apă utilizate depășesc uneori 10 000 m^3/lună (URBIS SA, FAUR SA, PIPERA SA, ZENTIVA SA, CET-urile, NAVOL SA Oltenița). În cazul municipiului București, cele mai mari debite sunt preluate din rețeaua urbană, necesarul de apă fiind completat din foraje amplasate în interiorul sau în apropierea unităților. Doar în puține situații (GUMOFLEX SA – platforma Progresul, SC ZENTIVA SA – platforma Dudești-Policolor, SC FAUR SA – platforma Republica-Faur, CET Vitan – platforma Vitan etc.) se utilizează apă industrială din sursa Cernica-Pantelimon sau chiar din râul Dâmbovița.

Dacă activitățile agricole și industriale au înregistrat în ultimii ani reduceri semnificative ale volumelor de apă utilizate, nu același lucru se poate spune despre consumul de apă menajer. Astfel, îmbunătățirea condițiilor de alimentare cu apă a localităților urbane și extinderea rețelelor de distribuție, dublate de lipsa unor măsuri de limitare a consumului, au favorizat o creștere semnificativă a volumelor de apă utilizate de către populație, în special în municipiul București (Cocoș, 1999).

[12] CET – Centrală Electrică și Termică

Consumul specific mediu de apă caldă şi rece în municipiul Bucureşti este de 480 l/locuitor/zi în sistem contorizat şi 280 l/locuitor/zi în sistem paushall (Agenţia de Protecţie a Mediului Bucureşti, 2005)[13]. Consumul de apă mediu pe locuitor este mult mai mare decât în ţările Uniunii Europene, datorită pierderilor de pe reţelele de distribuţie, risipei şi tehnologiilor folosite. În Bucureşti, pierderile şi risipa de apă ajung la 40-50 % din totalul apei pompate.

Volumul de apă pentru uz menajer a crescut şi în majoritatea localităţilor din proximitatea municipiului Bucureşti, ce au reţele de alimentare cu apă în extindere (Buftea, Otopeni, Jilava, Snagov, Bragadiru etc.). Astfel, extinderea şi îmbunătăţirea reţelelor de alimentare cu apă aduce o creştere semnificativă a volumelor consumate.

Cursurile de apă mari (Dunăre, Argeş) sunt sau pot fi amenajate pentru *navigaţie*, ceea ce reprezintă un element favorabil în perspectiva relaţionării ariei metropolitane a municipiului Bucureşti la coridorul de transport paneuropean VII – Dunărea. De asemenea, majoritatea suprafeţelor acvatice (în special cele lacustre), dar şi izvoarele termale din depozitele mezozoice (Otopeni, Snagov, Bucureşti) pot fi utilizate pentru *turism şi agrement*.

Un alt avantaj oferit de suprafeţele acvatice în aria metropolitană a municipiului Bucureşti este legat de îmbunătăţirea condiţiilor climatice, precum şi de efectul de curăţare a atmosferei de noxe.

Suprafeţele acvatice se constituie în importante spaţii în care poate fi conservată diversitatea biologică (*supermarketuri biologice*) (Pătroescu şi alţii, 2001). De altfel, Lacul Snagov şi Balta Comana sunt incluse în arii protejate naturale, în scopul conservării florei şi faunei specifice. Considerate rezervă de spaţiu amenajabil, ele îşi pot pierde adevărata valoare în cazul unei exploatări necorespunzătoare.

Dintre restricţiile impuse de apele de suprafaţă şi subterane din aria metropolitană a municipiului Bucureşti se remarcă suprafaţa ridicată ocupată de suprafeţele înmlăştinite, repartiţia neuniformă a resurselor de apă şi dimensiunea ridicată a riscului de inundaţie.

În ceea ce priveşte ***riscul de inundaţie*** se detaşează localităţile situate în lungul *Dunării* (satele Şpanţov, Chiselet, Mănăstirea), *Argeşului* (satele Popa Nae, Găiseni, Căscioarele – 2345 ha, Oltenița – 30 ha, Mihăileşti, Cornetu, Măgurele – 100 ha, Adunaţii Copăceni – 100 ha, 1 Decembrie – 100 ha), *Neajlovului* (satele Sf. Gheorghe, Singureni, Iepureşti, Călugăreni – 4500 ha), *Câlniştei* (satele Hulubeşti şi Uzunu – 100 ha), *Sabarului* (satele Ulmi, Mihai Vodă, Crivina – 120 ha), *Ciorogârlei* (satele Trestieni, Drăgăneasca – 2000 ha), *Ialomiţei* (Gruiu, Nuci) şi *Colentinei* (Buftea) (Fig. 2.11 şi 2.12). Se remarcă riscul de inundaţie redus existent în aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti, unde amenajările realizate au contribuit la scăderea incidenţei creşterilor semnificative de debit.

Cu toate acestea, în cazul înregistrării unor valori foarte ridicate ale cantităţilor de precipitaţii, în aceste spaţii apar *inundări locale* determinate de lipsa reţelelor de canalizare sau de incapacitatea lor de a prelua debite însemnate de apă

[13] Agenţia de Protecţie a Mediului Bucureşti – Raportul anual de starea mediului, 2005.

BCU BUCUREŞTI - UNIVERSITY LIBRARY

(subdimensionare). De asemenea, amenajarea de acumulări lacustre creşte riscul de apariţie a inundaţiilor de natură tehnogenă prin ruperea sau fisurarea barajelor.

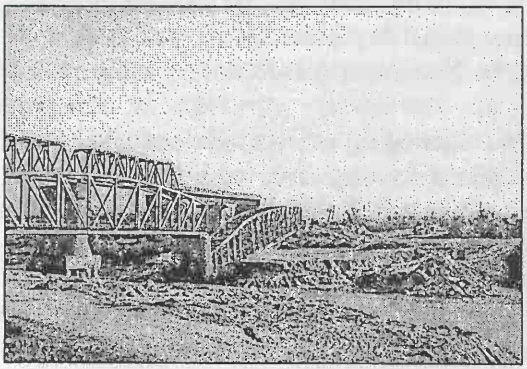


Fig. 2.11 – **Efecte ale riscurilor hidrologice în Lunca Argeşului** (pod feroviar Grădiştea) – **august 2005** (foto M.Pătroescu)

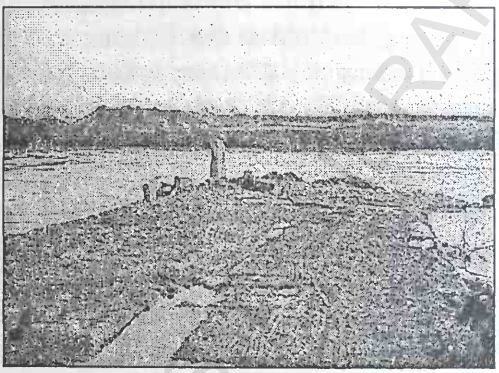


Fig. 2.12 – **Riscuri hidrologice în Lunca Argeşului** (podul rutier Clăteşti) – **martie 2006**

Frecvenţa ridicată a suprafeţelor supraumectate (Fig. 2.13 – 2.16), datorită prezenţei nivelului freatic aproape de suprafaţă, a barării direcţiilor de scurgere a lor sau prin inundări şi acumulări, reprezintă un alt aspect cu implicaţii în amenajarea teritoriului şi în calitatea mediului.

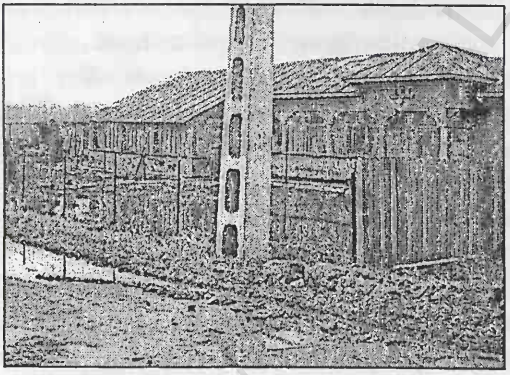


Fig. 2.13 – **Gospodărie inundată datorită incapacităţii drenării pluvialului şi ridicării nivelului freatic** (comuna Hotarele, martie 2006)

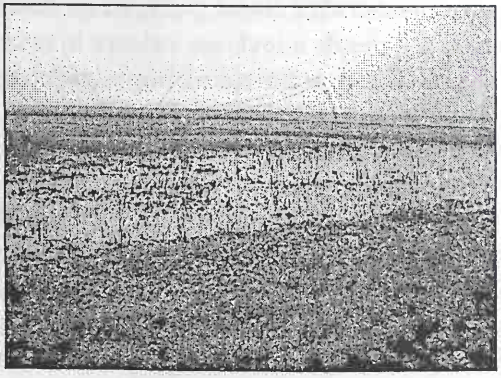


Fig. 2.14 – **Procese de supraumectare şi tasare în lunca comună Argeş-Sabar** (comuna Comana, septembrie 2005)

Astfel, prezenţa apelor subterane aproape de suprafaţă, dincolo de avantajul economic al utilizării facile, ridică problema vulnerabilităţii la degradare calitativă, influenţării productivităţii solurilor, iar în cazul în care sunt folosite pentru alimentarea populaţiei, de afectare a sănătăţii populaţiei (satele Goştinari, Hotarele, Colibaşi etc.).

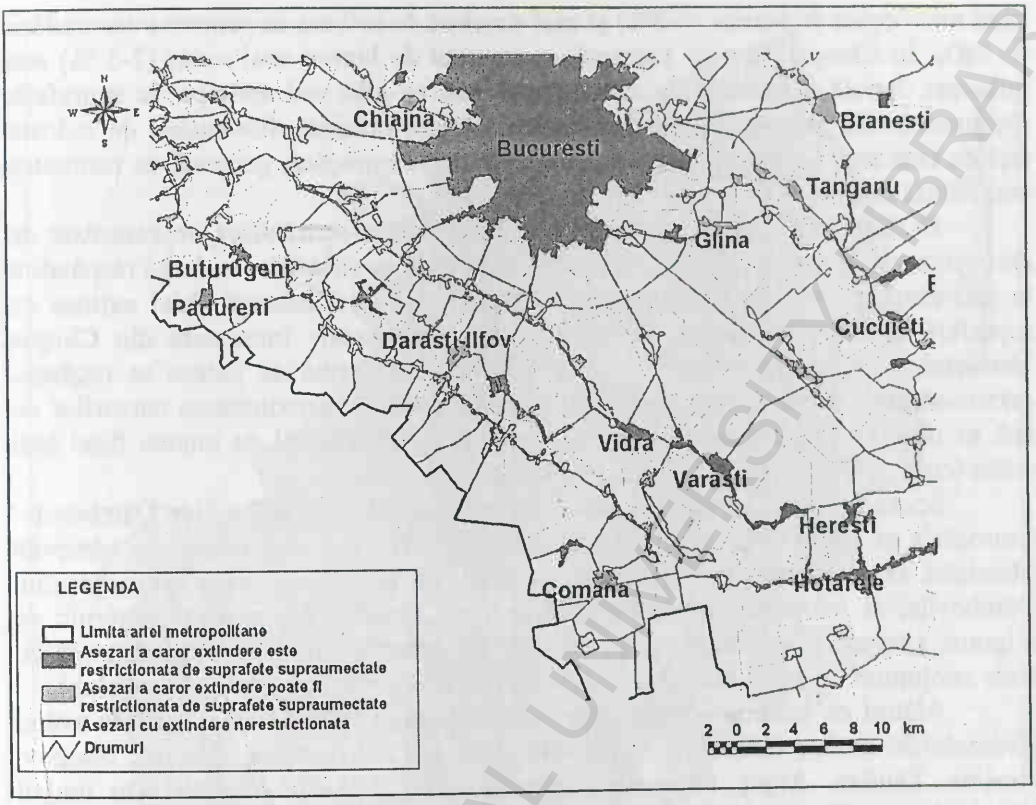


Fig. 2.13 – **Localităţi cu restricţii în dezvoltarea intravilanelor datorită zonelor supraumectate în sud-estul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti**

2.5. Solurile din aria metropolitană a Municipiului Bucureşti

Solurile reprezintă suportul pe care se dezvoltă vegetaţia terestră (inclusiv cea agricolă), componenta mediului ce limitează infiltrarea unor poluanţi în apele subterane şi dinamizează circuitele biogeochimice.

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, distribuţia spaţială a tipurilor de sol este legată de fragmentarea reliefului de câmpie, ce determină drenajul general al terenului, de condiţiile climatice, tipurile de roci şi depozite, condiţiile hidrologice / hidrogeologice şi activităţile antropice (Fig. 2.14).

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti nota dominantă este dată de solurile zonale (preluvosoluri şi cernoziomuri), alături de care apar soluri azonale, caracteristice luncilor principalelor râuri, crovurilor, zonelor supraumectate etc..

Din clasa ***luvisolurilor*** domină *preluvosolurile* (*brun-roşcate*) care se regăsesc în Câmpia Snagovului, Câmpia Bucureştiului, Câmpia Titu, pe terasele Ialomiţei, Dâmboviţei şi Argeşului, în nordul Câmpiei Burnasului şi estul Câmpiei Găvanu-Burdea. Acolo unde ele se află sub pădure, prezintă o slabă migrare a argilei,

LOVINESCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

fiind mai bogate în humus (7-8%) şi mai deschise la culoare ca urmare a acumulării de SiO_2. În Câmpia Titu ele prezintă un conţinut de humus mai redus (2-3 %) sub influenţa directă a stratului de apă freatică care se află mai aproape de suprafaţă. *Preluvosolurile (brun-roşcate)* transformate agricol prezintă diferenţieri de culoare faţă de cele care nu au suportat astfel de intervenţii antropice, generate de cantitatea mai redusă de humus şi de procesele de spălare.

O răspândire însemnată o au solurile din clasa ***cernisoluri***, reprezentate de *cernoziomuri, cernoziomuri cambice şi cernoziomuri argiluviale*, cu largă răspândire în sud-estul şi estul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti. Mai extinse ca suprafaţă sunt *cernoziomurile cambice*, care ocupă areale însemnate din Cîmpia Mostiştei, Câmpia Burnasului şi Câmpia Maia. Sub formă de petece se regăsesc *cernoziomurile tipice şi cernoziomurile argiloiluviale*. În proximitatea cursurilor de apă se observă procese de gleizare (Câmpia Titu), conţinutul de humus fiind mai redus (circa 3 %), iar reacţia solului slab acidă.

Sporadic apar *luvosoluri albice* (partea sudică a interfluviilor Dâmboviţa-Ciorogârla şi Ialomiţa-Crevedia din Câmpia Titu, în zona crovurilor din câmpiile Mostiştei, Găvanu-Burdea, Burnasului), *cambisoluri* (în luncile înalte ale Argeşului, Dâmboviţei şi Ialomiţei, în albiile părăsite din Câmpia Titu, afectate puternic de migrare, alterare şi acidifiere) şi *vertosoluri* (pe interfluviul Dâmboviţa-Ciorogârla, unde conţinutul de argilă din orizontul de sol este de 41-49 % şi drenajul este slab).

Alături de solurile zonale, apar solurile azonale, ponderi mai ridicate având *gleiosolurile molice* (*lăcoviştile*) (pe văile Vlăsia, Cociovalıştea, Pasărea, Snagov, Neajlov, Dunăre, Argeş, Mostiştea), *aluviosolurile (solurile aluviale)* (în lungul principalelor văi) şi *aluviosolurile entice* (*protosolurile*) (în arealul localităţilor urbane şi rurale). Pe suprafeţe foarte reduse (Câmpia Mostiştei, confluenţa Argeşului cu Neajlovul) apar *salsodisoluri* (*halomorfe*).

În localităţi, modificările antropice datorate amenajărilor de diferite tipuri (căi ferate, reţeaua de drumuri, spaţii construite etc.), au determinat destructurarea profilului de sol iniţial şi apariţia aşa-numitelor *antrisoluri* („*protosoluri antropice*") sau „*soluri de umplutură*" (din *clasa entriantrosoluri* - solurilor neevoluate, trunchiate sau desfundate). Ceea ce caracterizează protosolurile antropice este prezenţa pe profil a diferitelor materiale de construcţie (resturi de cărămizi, nisip, resturi de zidărie). Existenţa diferitelor materiale bogate în calciu face ca aceste soluri să se încadreze în clasa solurilor slab bazice. *Antrisolurile* sunt nestructurate, cu o slabă activitate microbiologică, fără un orizont biologic activ bine definit, utilizarea lor în spaţiile verzi necesitând costuri suplimentare.

Ca şi celelalte componente ale mediului, solurile ariei metropolitane a municipiului Bucureşti au suportat numeroase modificări sub acţiunea factorilor antropici (artificializări edafice) pentru îmbunătăţirea fertilităţii lor (aplicarea de îngrăşăminte chimice, arături etc.) sau pentru crearea unor condiţii favorabile de amplasare a unor amenajări (decopertări, acoperirea orizontului de sol). Ele au modificat caracteristicile solurilor, afectând în mod negativ fertilitatea solurilor pe termen mediu şi lung.

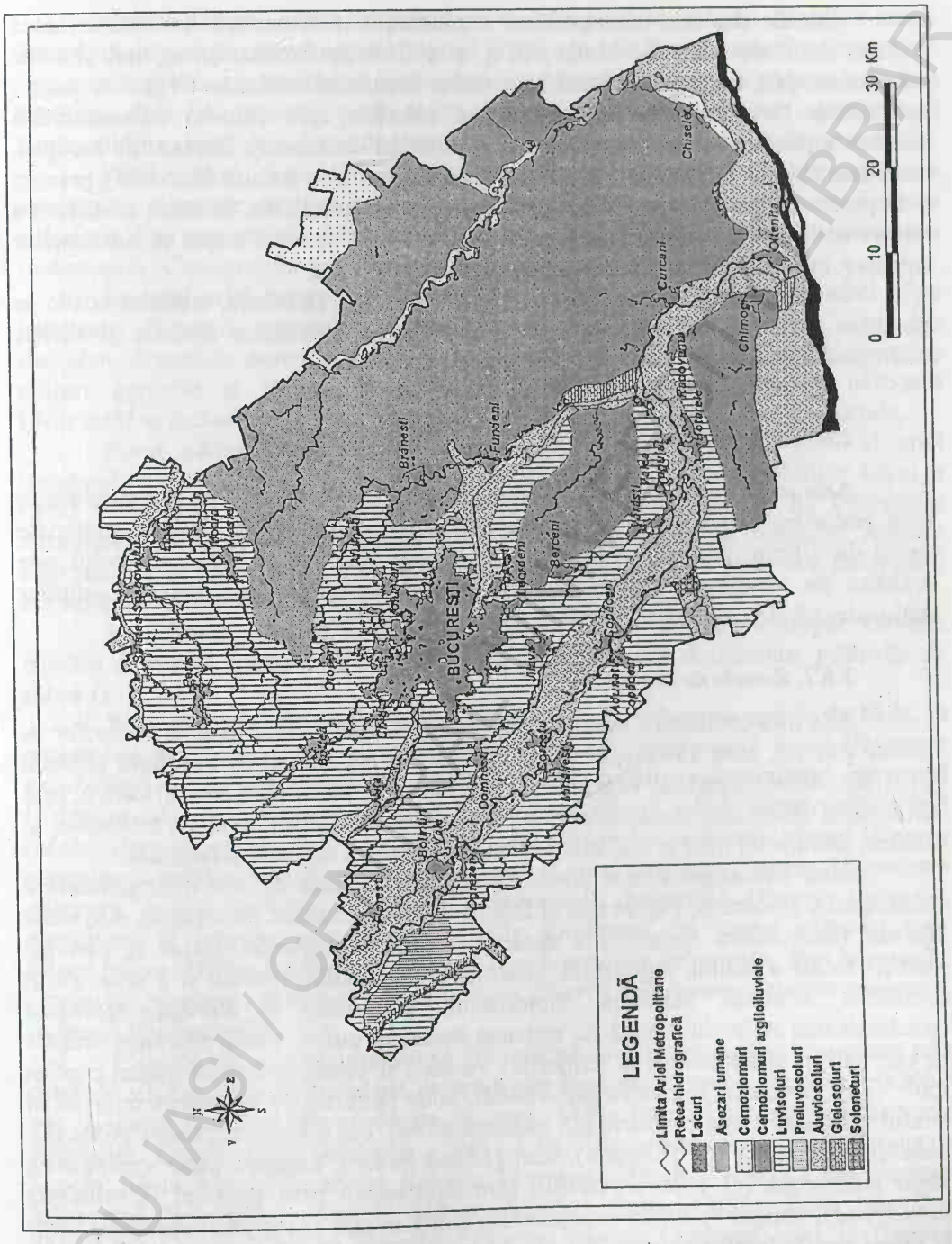


Fig. 2.14 – **Distribuţia solurilor în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**
(prelucrare după Florea şi alţii, 1964)

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Solurile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti se caracterizează printr-o fertilitate ridicată (clasele a II-a şi a III-a de fertilitate), regimul climatic caracterizat prin frecvenţa ridicată a secetelor impunând utilizarea irigaţiilor pentru agricultură. Probleme deosebite la nivelul solurilor apar datorită vulnerabilităţii ridicate la pierderea de nutrienţi (scăderea cantităţii de humus), formare de hardpan, eroziunea eoliană şi fluviatilă (în special pentru solurile cu textură nisipoasă), precum şi la procesele de tasare, sufoziune, înmlăştinire. De asemenea, în cazul solurilor cu textură nisipoasă apare problema capacităţii reduse de retenţie a apei şi substanţelor nutritive, cu incidenţă asupra productivităţii solurilor.

În ansamblul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, suportul edafic se constituie într-o resursă importantă pentru susţinerea activităţilor agricole şi silvice, restricţii cel mai importante fiind determinate de regimul hidric.

2.6. Vegetaţia

Aria metropolitană a municipiului Bucureşti este amplasată la limita dintre zona pădurilor nemorale şi silvostepă. Climatul regiunii oferă condiţii staţionale destul de diferite vegetaţiei lemnoase şi ierboase. În plus, faptul că teritoriul este străbătut de numeroase cursuri de ape, care accentuează diversitatea condiţiilor staţionale, oferă posibilitatea instalării unei vegetaţii variate.

2.6.1. Zonele de vegetaţie

Aria metropolitană a municipiului Bucureşti este inclusă în *zona pădurilor de foioase* (38 %), *zona silvostepei* (40,3 %), restul fiind ocupat de *vegetaţia azonală* (21,7 %). Aceste tipuri de vegetaţie au suportat însă modificări semnificative, prin schimbarea destinaţiei terenurilor în agricol, artificializări topografice, hidraulice şi edafice, dominantă fiind în majoritatea zonelor vegetaţia sagetală şi ruderală.

Zona silvostepei ocupă ponderea cea mai ridicată în aria metropolitană a municipiului Bucureşti, Paşcovschi şi Doniţă (1967) incluzând teritoriul în districtele ***Burnas*** (dezvoltarea deosebită a stejarului pufos, abundenţa cerului şi gârniţei, apariţia locală a teiului, jugastrului, arţarului şi carpenului, precum şi a unor specii termofile: scumpia, cărpiniţa, mojdreanul, ghimpele) şi ***Bărăgan-Mostiştea*** (predominanţa stejarului brumăriu, raritatea stejarului pufos, areale restrânse ocupate de cer, gârniţă şi a elementelor termofile). Aceasta se suprapune peste spaţiul cuprins între Valea Pasărea şi Lunca Argeş – Sabar, unde pădurile de silvostepă cuprind în stratul arboricol stejar brumăriu (*Q. pedunculiflora*), cer (*Q. cerris*), stejar pufos (*Q. pubescens*), gârniţă (*Q. frainetto*), ulm (*Ulmus minor*), jugastru (*Acer campestre*), stejar pedunculat (*Q. robur*). Arbuştii sunt reprezentaţi prin păducel (*Crataegus monogyna*), sânger (*Cornus sanguinea*), salbă moale (*Euonymus europea*), corn (*Cornus mas*), lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*). Speciile stratului ierbaceu cu dominanţă mare sunt: *Arum orientale, Brachiopodium silvaticum, Polyganatum latifolium, Festuca valesiaca, Lithospermum purpurea-caeruleum, Carex tomentosa.*

Aceste păduri se caracterizează prin consistenţă redusă, cu starea de masiv întreruptă de poieni, uneori apărând numai grupe sau boschete de arbori cu trunchiuri şi ramuri strâmbe, acoperite de licheni (acolo unde încă nu a pătruns pădurea). Sărăcia în specii, starea de vegetaţie puţin activă şi faptul că vegetează într-un cadru natural foarte uniform, lipsit de variaţie de teren - dau acestor păduri un caracter de monotonie.

Fiind păduri puternic poienite, prezintă vulnerabilitate la pătrunderea a numeroase elemente stepice care aparţin clasei *Festuca - Brometea* cu *Festuca valesiaca, Poa angustifolia, Filipendula vulgaris, Carex praecox* şi uneori *Andropogon ischaemum, Crysopogon gryllus* ce ajung la abundenţă - dominanţă mare.

În estul ariei metropolitane vegetaţia primară ierboasă a silvostepei (*Poa pratensis, Potentilla reptans, Agropyron repens* în zonele mai umede, *Cynodon dactylon, Artemisia austriaca, Poa bulbosa* în zonele mai uscate) a fost înlocuită cu culturi agricole şi pajişti stepizate cu păiuş (*Festuca valesiaca*), bărboasă (*Botriochloa ischaemum*), firice (*Poa bulbosa*), ca şi cu plante sagitale şi ruderale.

Zona pădurilor nemorale ocupă spaţiul vestic şi nord vestic al ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, fiind legată de prezenţa luvisolurilor. Ca şi în cazul vegetaţiei din zona silvostepei şi pădurile au fost afectate de intervenţia antropică, reducându-şi semnificativ suprafaţa în defavoarea altor folosinţe. Acestea sunt incluse în subzona stejarilor mezofili centrali-europeni cu puternice intercalaţii ale stejarilor submezofili-termofili, cer şi gârniţă (Pătroescu, 1987).

În Câmpia Vlăsiei (compartimentul vestic şi nordic), Câmpia Găvanu Burdea şi nordul Burnasului se găsesc, ca tipuri naturale dominante, ***pădurile de şleau*** (Fig. 2.15).

Sunt alcătuite din stejari pedunculat (*Quercus robur*) ca specie de bază, în amestec cu ulm (*Ulmus minor*), tei (*Tilia cordata, Tilia tomentosa*), frasin (*Fraxinus excelsior*), paltin (*Acer platanoides*). Au ca specii codominante: carpenul (*Carpinus betulus*), jugastrul (*Acer campestre*), arţarul (*Acer tataricum*), mărul (*Malus domestica*), iar în stratul arbustiv: alun (*Corylus avelana*), sânger (*Cornus sanguinea*), salbă moale (*Euonymus europaea, E. verucosa*), lemn câinesc (*Ligustrum vulgare*), spinul cerbului (*Rhamnus catharelica*), porumbar (*Prunus spinosa*), gherghinar (*Crataegus monogyna*). Speciile dominante din stratul ierbaceu sunt: *Carex pilosa, Melica uniflora, C. divulsa, Brachiopodium sylvaticum, Poa nemoralis, Oryzopsis virescens, Polygonatum latifolium, Dactylis polygama, Pruncia vulgarius*, ca specii tipic mezofile.

Pădurile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt gestionate prin ocoalele silvice *Brăneşti* (unităţile de producţie Pasărea, Pustnicu, Cernica – 5206,5 ha), *Bolintin* (unităţile de producţie Bucşani, Malu Spart, Căscioarele, Zăvoaiele Argeşului, Cotroceanca, Grădinari – 9141,4 ha), *Bucureşti* (unităţile de producţie Socola, Jilava, Valea Mocanului, Râioasa, Domneşti, Băneasa – 7671,1 ha), *Snagov-Scroviştea* (Brânzeasca, Popeşti, Săftica, Afumaţi, Surlari-Cornis, Balta Neagră – 8316,5 ha), *Comana* (Padina Tătarului, Comana, Măgura, Copăceni, Islaz, Izvoarele – 9309,7 ha), *Mitreni* (Paraschiva, Ciornuleasa – 2178,5 ha) şi *Lehliu* (Fundulea – 1667 ha) (Fig. 2.15). În cadrul lor specia dominantă este *Quercus* sp. (45,9 %, cea mai amre parte fiind *Q. robur* – 45 %, *Q. cerris* – 37 %, *Q. pedunculiflora* – 12 %, *Q.*

frainetto – 5 %), *Tilia* sp. (11 %), *Robinia pseudocaccia* (8,3 %) şi *Populus* sp. (5,4 %, 40 % fiind *Populus canadensis*) (Fig. 2.16 şi 2.17).

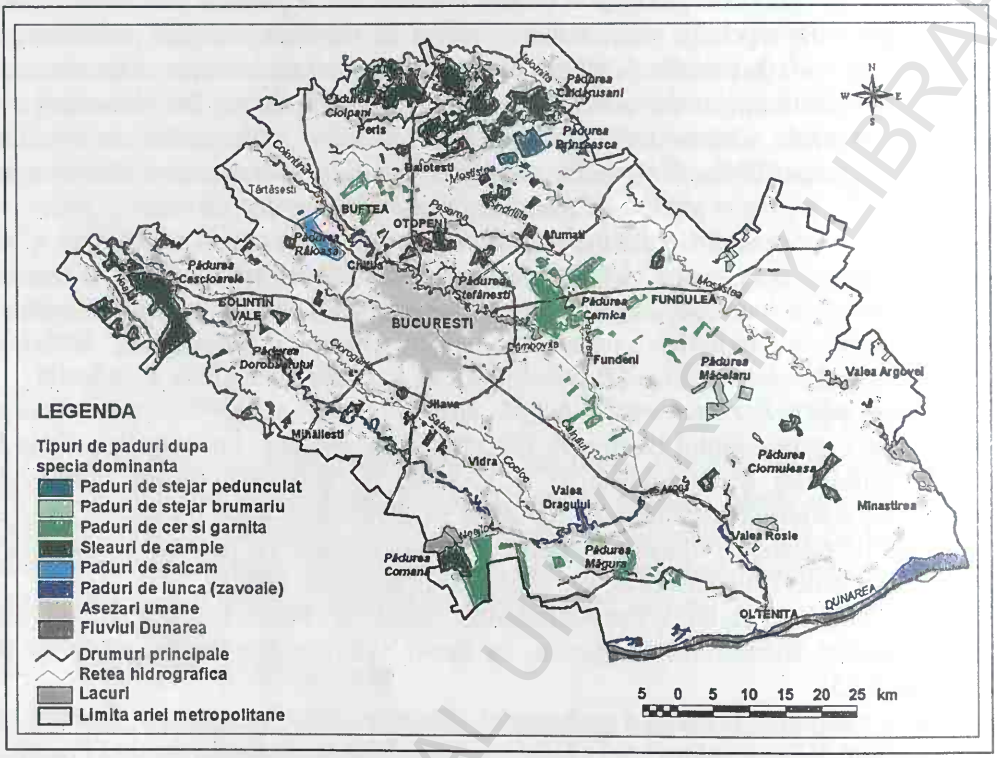


Fig. 2.15 – **Categorii de păduri după dominanţa speciilor de arbori în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după Amenajamentele silvice, 2000)

Alături de cele două zone de vegetaţiei, suprafeţe apreciabile ocupă şi ***vegetaţia azonală***, a cărei prezenţă este determinată de frecventele cursuri de apă, unele chiar cu aspect de coridor între câmpuri. Între acestea se detaşează ***zăvoaiele*** instalate de-a lungul Dunării, Ialomiţei, Argeşului, Mostiştei, Dâmboviţei, Neajlovului şi, răzleţ, de-a lungul salbelor de lacuri. Ele sunt alcătuite din sălcii (*Salix fragilis, S. caprea, S. babylonica*), răchită albă (*Salix alba*), anin negru (*Alnus glutinosa*), frasin pufos (*Q. bicolor, Q. palustris*), cătine roşii (*Tamarix ramosissima, T. gallica*) etc.

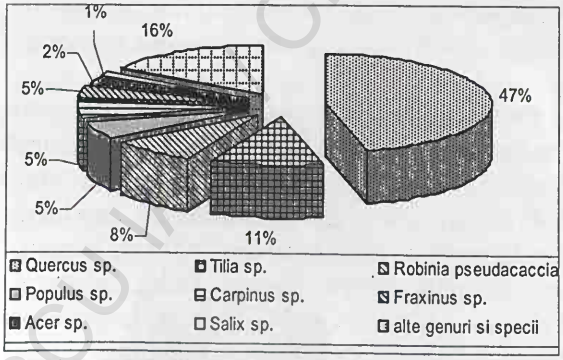


Fig. 2.16 – **Ponderea speciilor de arbori în structura pădurilor ariei metropolitane a municipiului Bucureşti** (prelucrare după Amenajamentele silvice, 2000)

PUBLISHED CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Pe soluri aluviale cu textură uşoară vegetează plopul negru (*Populus nigra*), plopul negru hibrid (P. *canadensis, P. trihocarpa, P. tristis, P. robusta*), nucul (*Juglans nigra*), curpenul (*Clematis vitalba*), sângerul (*Cornus sanguinea*), cornul (*Cornus mas*), măceşul (*Rosa canina*), creţuşca (*Filipendula ulmaria*), cerenţel (*Geum urbanum*) etc.

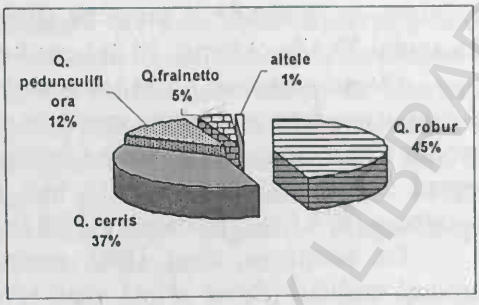


Fig. 2.17 – **Ponderea speciilor din genul *Quercus* în pădurile din aria metropolitana a municipiului Bucureşti** (prelucrare după Amenajamentele silvice, 2000)

Vegetaţia hidrofilă (palustră) se dezvoltă în jurul lacurilor şi al ochiurilor de apă din luncile râurilor, fiind caracterizată prin prezenţa următoarelor specii: rogozul (*Carex acutiformis, C. riparia, C. hirta, C. elata*), papura (*Typha angustifolia, T. latifolia*) şi mai ales trestia (*Phragmites communis, Ph. natans*) în asociaţie cu limbariţa (*Alisma plantago aquatica*), coada vulpii (*Alopecurus pratensis*), stânjenelul (*Iris pseudacorus*), brădişorul de apă (*Sparganietum ramose*).

Lacurile şi bălţile sunt invadate de o ***vegetaţie acvatică*** alcătuită din nufărul galben (*Nuphar luteum*), nufărul alb (*Nymphaea alba*), broscăriţa (*Potamogeton fluitans, P. natans*), buzduganul de apă (*Sparganium erectum*), cucuta de apă (*Cicuta virosa*), răchitanul (*Lythrum salicaria*), lintiţa (*Lemna minor*), peştişoara (*Salvinia natans*), *Riccia fluitaits*, iarba broaştelor (*Hydrocharis morsus-ranae*) care determină o colmatare rapidă prin bioacumulare.

Vegetaţia halofilă se dezvoltă pe sărături, cele mai întâlnite specii fiind: *Artemisia maritima, Agropyron elongatum, Bassia hirsuta, B. sedoides, Statice gmelini, Puccinellia distans, Chenopodium glaucum, Camphorosmetum annuae.*

Pe nisipurile nefixate din lunca Ialomiţei şi Argeşului se dezvoltă o ***vegetaţie psamofilă***, formată din indivizi izolaţi de *Bromus tectorum, Silene conica, Plantago indica, Anthemis ruthenica, Ceratocarpus arenaria, Centaurea arenaria, Trifolium arvense* precum şi tufe izolate de *Festuca valesiaca, Andropogon ischaemum.*

Antropizarea vegetaţiei spontane este evidenţiată printr-o puternică ruderalizare, ce diminuează valoarea economică.

2.6.2. Artificializări ale vegetaţiei

La nivelul pădurilor ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, în afara diminuării suprafeţei prin schimbarea destinaţiei terenului, au fost realizate introduceri ale unor specii care s-au adaptat la condiţiile climatice din acest teritoriu. Suprafaţa modificată prin aceste artificializări reprezintă 13,4 % din totalul pădurilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti, cele mai mari suprafeţe fiind plantate cu salcâm (9,5 % din total), plop american (1,9 %), răşinoase şi *Populus canaorus* (câte 0,5 % fiecare), *Junglans regia* şi *Quercus virgiliana* (câte 0,4 % fiecare) (Tabel 2.3).

Salcâmul a fost introdus în special în lizierele pădurilor, încă de la sfârşitul secolului al XIX-lea, devenind chiar specie dominantă sau codominantă într-o serie

de unităţi de producţie şi protecţie (Râioasa 48 %, Padina Tătarului 35 %, Valea Mocanului 29,5 %, Afumaţi 24 %), productivitatea lui fiind medie.

Plopul american a fost introdus în anii `70, în special datorită productivităţii lui superioare faţă de celelalte specii de plop şi a ratei de creştere mai rapide. A fost introdus în zonele de luncă, unde a întâlnit condiţii optime de dezvoltare, ocupând în prezent o suprafaţă de 723,4 ha, mai ales în unităţile de producţie şi protecţie Paraschiva (373,5 ha), Izvoarele (179,5 ha), Jilava (122,5 ha) şi Copăceni (109,4 ha).

De asemenea, după 1950, pentru diversificarea fondului forestier au fost introduşi molidul (*Picea abies*), pinii (*Pinus nigra, Pinus silvestris*), laricele (*Larix decidua*), duglasul (*Pseudotsuga douglassi*), chiparosul de baltă (*Taxodium distichum*) şi tuia (*Thuja occidentalis*), suprafaţa artificializată fiind de 173,4 ha, din care cele mai ridicate în ocoalele silvice Comana (81,4 ha) şi Brăneşti (61,8 ha).

Diversificarea fondului forestier s-a realizat pentru îmbunătăţirea calităţii masei lemnoase, fiind introduse la sfârşitul secolului al XIX-lea şi începutul secolului al XX-lea nucul (*Juglans regia*) – 157,9 ha şi cireşul (*Prunus cerris*) – 113,3 ha. După cel de-al doilea război mondial plantaţiile de *Quercus virgiliana* – 145 ha şi *Acer negundo* – 4,6 ha au avut acelaşi scop (Tabel 2.3).

Tabelul 2.3

Distribuţia speciilor alohtone în pădurile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti
(prelucrare dupa Amenajamentele silvice, 2000)

Ocolul silvic	Bucureşti	Brăneşti	Bolintin	Snagov	Comana	Mitreni	Lehliu	Total
Suprafaţa totala (ha)	7343	4883	8658	6477	7717	1865	1616	38560
Nuc (ha)	37	10,9	38,9	12,8	58,3	0	0	157,9
Răşinoase (ha)	4	61,8	16,8	9,7	81,4	0	0	173,7
Populus canescens (ha)	0	0	179,9	0	0	0	0	179,9
Populus canadensis (ha)	0	0	0	57,3	292,6	373,5	0	723,4
Salcâm (ha)	1258	530	199	464	1197	0	0	3647
Gleditschia triacanthos (ha)	2,5	0,1	0,1	0	0,6	0	0	3,3
Acer negundo (ha)	4	0	0	0,5	0,1	0	0	4,6
Quercus virgiliana (ha)	22,4	36,3	20,4	33,8	32,1	0	0	145
Cireş (ha)	4,9	0,1	0,4	107,8	0,1	0	0	113,3
Total (ha)	13323	639	455	686	1662	373	0	5148
Ponderea vegetaţiei artif. total	18,15	13,08	5,26	10,59	21,53	20,02	0	13,35

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Prin artificializarea vegetaţiei se detaşează net municipiul Bucureşti, unde vegetaţia naturală a fost complet înlocuită cu elemente hibridizate care s-au adaptat la climatul urban, regăsindu-se mulţi arbori izolaţi multiseculari situaţi în interiorul oraşului. Spaţiile verzi sunt alcătuite din specii de plante care s-au adaptat la climatul urban. Astfel, unele sunt caracteristice zonei silvostepei (*Quercus* sp., *Tilia* sp.), iar altele sunt specii alohtone care s-au adaptat la climatul urban (tuia – *Thuja occidentalis*, pinul – *Pinus silvestris*, molidul – *Picea abies*, magnolia – *Magnolia* sp., platanul – *Platanus* sp., castanul – *Castanea sativa, Albizzia* sp. etc.).

2.6.3. Favorabilităţi şi restrictivităţi impuse de vegetaţie în calitatea mediului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti

Vegetaţia ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, în special cea forestieră, reprezintă un important factor de reglare a echilibrului ecologic la nivel local şi regional (rezervă genetică, habitat pentru speciile de floră şi faună sălbatică, reglator al climatului şi al regimului hidrologic etc.), cu incidenţă asupra productivităţii activităţilor economice (agricultură, industrie, turism, sector imobiliar etc.) şi a condiţiilor de locuire. Pădurile din apropierea municipiului Bucureşti se constituie în furnizoare de plante utilizate în scopuri comerciale (plante medicinale, plante utilizate pentru hrana populaţiei, plante decorative etc.). o serie de specii de arbuşti (măceş, păducel, corn, porumbar, păr păduret), plante medicinale (muşeţel, coada şoricelului, sunătoare, soc, păducel, tei) sau ciuperci (ghebe, hribi) pot fi valorificate economic, în prezent existând carenţe semnificative determinate de lipsa forţei de muncă şi a unui sistem funcţional de achiziţie, depozitare, transport şi desfacere, precum şi practicarea ilegală a recoltatului acestor produse de către locuitorii din localităţile limitrofe pădurilor. De asemenea, zăvoaiele de luncă pot furniza material pentru împletituri (răchită), potenţialul ariei metropolitane fiind de circa 12 tone/ha/an.

Tot în apropierea municipiului Bucureşti, pădurile prezintă o importanţă deosebită pentru desfăşurarea activităţilor de agrement (Fig. 2.18 şi 2.19).

Spaţiile cu vegetaţie forestieră se constituie şi în rezerve de spaţiu pentru promovarea proiectelor de infrastructură, fiind în ultimii ani preferate pentru conturarea reţelei de autostrăzi.

Probleme determinate de vegetaţie apar în special la nivelul culturilor agricole, plantele sagetale contribuind la scăderea productivităţii culturilor şi la practicarea agriculturii chimizate (erbicidare).

Zonele forestiere deţin un regim de administrare specific pentru zonele de câmpie sau periurbane (85 % sunt păduri de protecţie), care limitează activităţile de extracţie a lemnului (Fig. 2.20), ceea ce face ca aceste spaţii să nu fie disponibile pentru multe categorii de activităţi economice.

Astfel, activităţile de producţie sunt limitate la extracţia speciilor care au atins vârsta de exploatare. De altfel, volumul de masă lemnoasă al ariei metropolitane a municipiului Bucureşti este de 7,4 milioane m^3, foarte redus în condiţiile în care necesarul este mult mai ridicat.

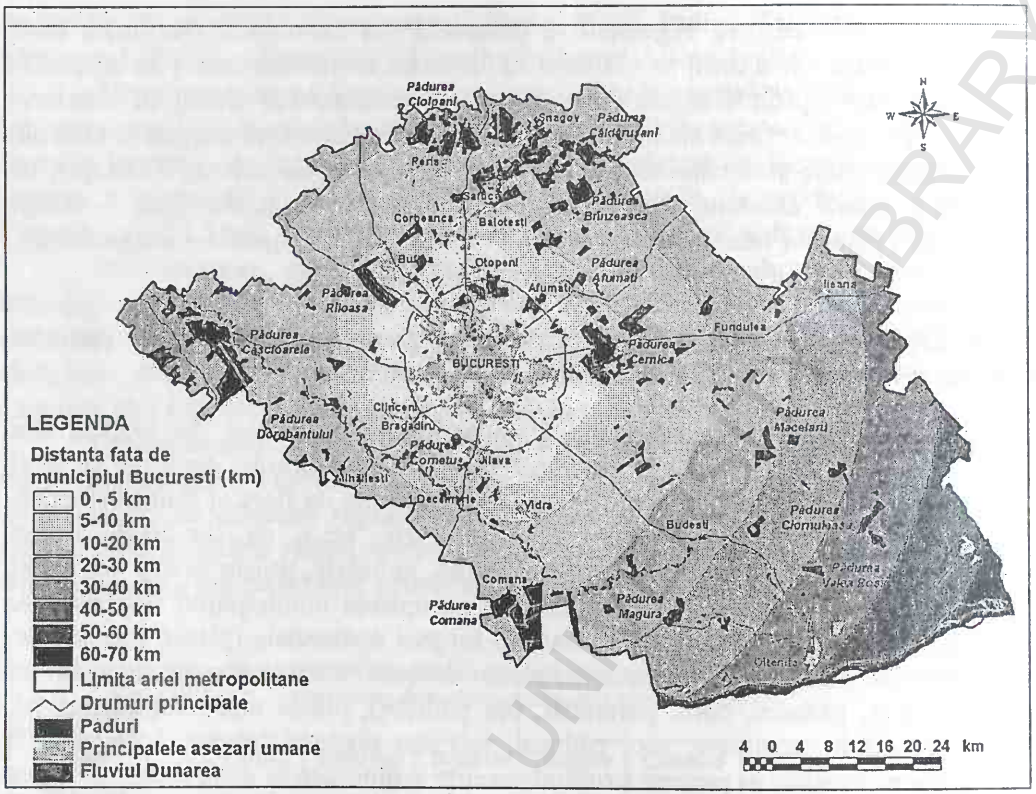


Fig. 2.18 – **Accesibilitatea pentru agrement si recreere a pădurilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti**

Fig. 2.19 – **Potenţialul spaţiilor forestiere pentru activităţi de recreere** (Pădurea Comana)

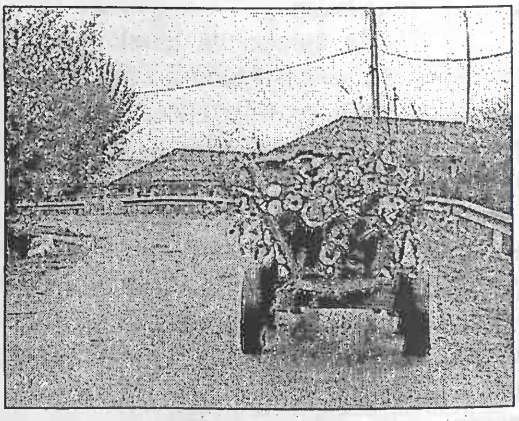


Fig. 2.20 – **Exploatarea lemnului pentru încălzire în comuna Comana**

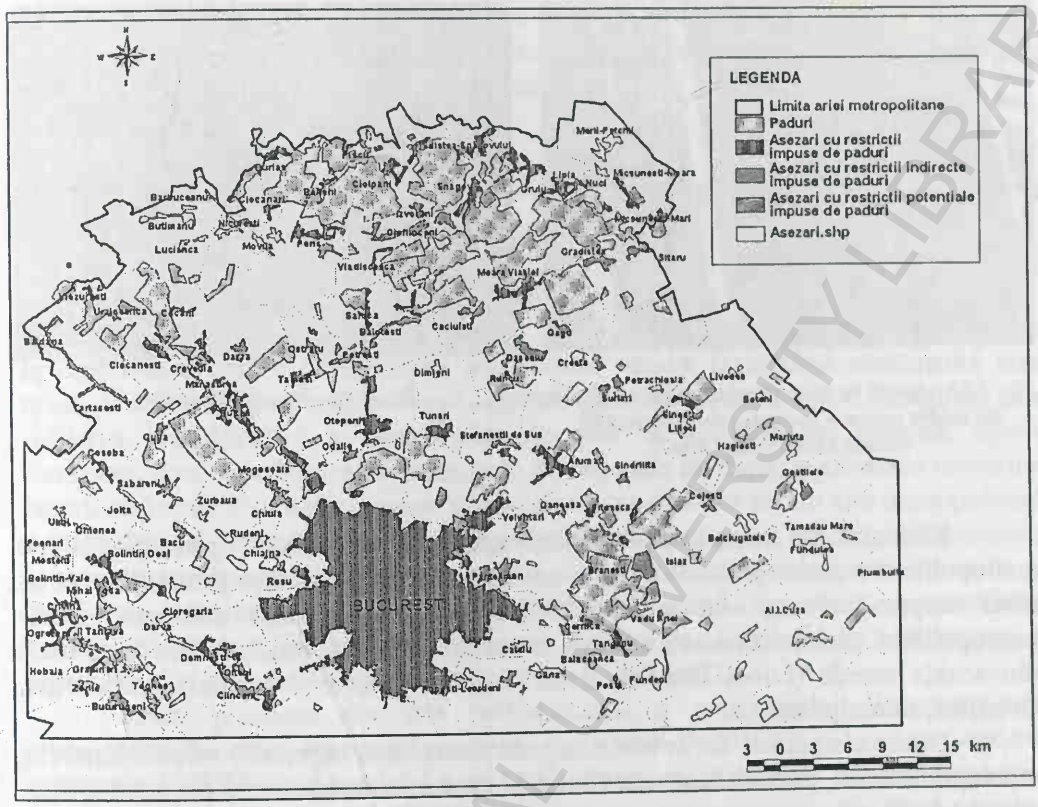


Fig. 2.21 – **Localităţi cu extindere restricţionată a intravilanelor datorată pădurilor în proximitatea municipiului Bucureşti**

În concluzie, vegetaţia se constituie într-un factor de favorabilitate important pentru îmbunătăţirea calităţii mediului, contribuind la reducerea nivelului poluanţilor în atmosferă şi în sol, îmbunătăţirea condiţiilor climatice şi hidrologice şi reglarea circuitelor biogeochimice (în special prin stocare carbonului).

2.7. Lumea animală

Fauna iniţială, a cărei distribuţie este strâns legată de vegetaţie şi dinamica modului de utilizare a terenurilor, a suferit transformări semnificative în aria metropolitană a municipiului Bucureşti, dispărând chiar în zonele în care gradul de antropizare este foarte ridicat. Astfel, în cea mai mare parte a ariei metropolitane s-au dezvoltat specii antropofile (vrabia, cioara, mierla, turturica, şobolanii, muştele, ţânţarii etc.), care au reuşit să-şi adapteze comportamentul şi dieta la noile condiţii de mediu impuse de amenajările antropice (Fig. 2.22 şi 2.23).

BCUJ / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

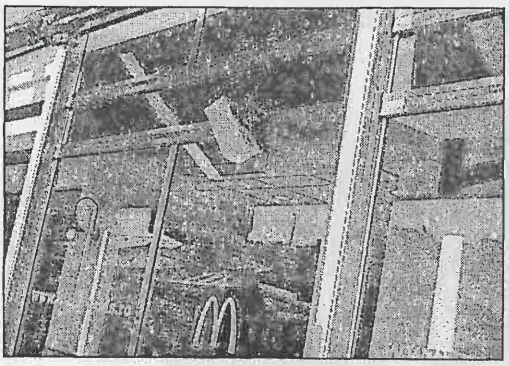


Fig. 2.22 – **Specii de animale adaptate la condiţiile de mediu urban – exemplar de turturică în incinta McDonalds Obor**

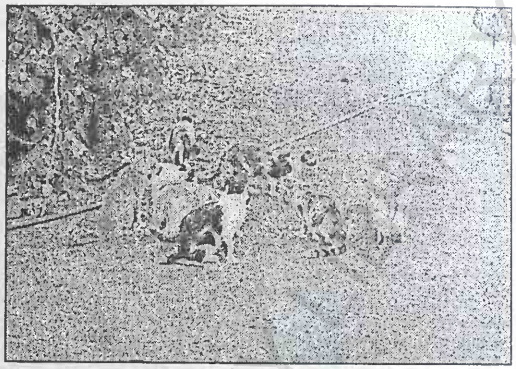


Fig. 2.23 – **Specii antropofile**

Elemente din fauna iniţială se păstrează în zonele umede şi pădurile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti, unde condiţiile de habitat s-au menţinut la un nivel aceptabil. Fauna este cea specifică zonelor de vegetaţie existente în aria metropolitană, dintre elementele azonale remarcându-se în special speciile de animale din zonele umede (Lunca Dunării, Balta Comana, luncile Argeşului, Dâmboviţei, Coletinei, Ialomiţei etc.).

Dintre elementele de interes cinegetic se remarcă căpriorul, vulpea, iepurele, mistreţul, fazanul, potârnichea, valorificate în fondurile de vânătoare din acest spaţiu. Astfel, unele păduri din apropierea municipiului Bucureşti prezintă interes cinegetic (Pădurea Ciornuleasa, Surlari etc.).

Fauna acvatică aparţine domeniului mrenei şi crapului. Zona mrenei se extinde pe locurile nisipoase ale râurilor, cuprinzând alături de mreană, scobar, clean, somn, obleţ, caras. Crapul are un areal redus şi este însoţit de babuşcă, plătică, ştiucă etc. Crapul apare foarte frecvent în bazinele lacustre, unde diversitatea speciilor este de cele mai multe ori controlată antropic.

Intervenţii la nivelul faunei ariei metropolitane a municipiului Bucureşti s-au realizat indirect prin distrugerea habitatelor şi direct prin introducerea şi menţinerea unor specii de interes vânătoresc (fazanul, căpriorul) sau piscicol (cyprinidae asiatice).

O problemă deosebită este legată de creşterea numărului de animale de companie (câini, pisici etc.), ce pot afecta stabilitatea ecosistemelor umane când sunt lăsate în libertate intenţionat sau accidental (la cutremure sau demolări). Abandonarea câinilor care deserveau locuinţele de tip P, P+1 din spaţiile demolate a determinat creşterea explozivă a numărului lor, în condiţiile în care nu există nici o politică coerentă de menţinere şi reducere a populaţiilor lor (500000 exemplare estimate în municipiul Bucureşti).

Fauna se constituie într-un element de favorabilitate (completează baza alimentară, susţine activităţile de vânătoare şi pescuit, menţine echilibrul ecologic) şi

de disconfort şi insecuritate în aşezările umane. Astfel, câinii, pisicile, şobolanii, insectele etc. contribuie la creşterea riscului de îmbolnăvire a populaţiei, mărind costurile de menţinere a unui confort ridicat în habitatul intern şi extern.

2.8. Ariile naturale protejate – expresie a gradului de naturalitate a teritoriului metropolitan

Mediul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti se caracterizează printr-un grad de artificializare foarte ridicat, proximitatea de municipiul Bucureşti şi favorabilitatea pentru desfăşurarea activităţilor umane favorizând menţinerea unei presiuni foarte ridicate asupra ecosistemelor naturale. Acest lucru se cuantifică prin scăderea semnificativă a suprafeţelor ocupate de ecosistemele naturale (spaţii forestiere, zone umede, suprafeţe ocupate de vegetaţie de stepă) şi creşterea costurilor pentru obţinerea diferitelor resurse şi servicii din mediul natural. În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, ariile protejate naturale prezintă o importanţă deosebită pentru *păstrarea unor elemente specifice zonei de câmpie* (elemente floristice şi faunistice caracteristice zonei silvostepei ori zonei nemorale, caracteristici hidrologice), dar şi pentru *îmbunătăţirea calităţii habitatului intern şi extern* al populaţiei din spaţiul metropolitan (Pătroescu şi Iojă, 2005).

Ariile protejate din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt reprezentate de cinci ***rezervaţii naturale*** (categoria IV IUCN) şi un ***parc natural*** (categoria V IUCN), în arealul lor protecţia elementelor naturale realizându-se prin intervenţie antropică activă, ***activităţile de recreere, turism şi educaţie fiind permise.*** Din acest motiv, ***intervenţia antropică prin activităţile de turism şi recreere trebuie reglementată şi controlată*** pentru a nu aduce prejudicii elementelor cadrului natural, aşa cum se întâmplă în prezent.

2.8.1. Arii protejate de interes naţional

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti există cinci rezervaţii naturale (Ielenicz şi alţii, 1986), reconfirmate prin *Legea nr. 5/ 2000 privind aprobarea P.A.T.N. - Secţiunea a III-a – Zone protejate,* o zonă naturală protejată, declarată prin Hotărârea de Guvern nr. 792/1990, un parc natural şi două arii de conservare specială, declarate prin Hotărârea nr.2151/2004 (Fig. 2.24, Tabel 2.4).

Parcul Natural Comana este cea mai noua arie protejate cu o suprafaţă de 24963 ha (inclus în proporţie de 39 % în aria metropolitană a municipiului Bucureşti). Parcul are drept obiective de gestiune conservarea elementelor de peisaj şi patrimoniu natural, precum şi păstrarea activităţilor tradiţionale şi a obiceiurilor specifice zonei. Parcul Natural include, alături de spaţiile forestiere aferente Pădurii Comana, localităţile Fălăştoaca, Budeni, Mihai Bravu, Grădiştea, Comana şi Vlad-Ţepeş cu terenurile agricole şi construite. În Parcul Natural Comana au fost delimitate trei arii de conservare specială, dintre care două sunt incluse în aria metropolitană a

municipiului Bucureşti şi se suprapun total (Pădurea Tătarului) sau parţial (Pădurea Oloaga Grădinari) peste rezervaţiile naturale delimitate anterior.

Rezervaţia naturală forestieră Pădurea Oloaga-Grădinari se află în comuna Comana şi ocupă o suprafaţă de 248 ha. Rezervaţia a fost înfiinţată prin HCM nr.518 din 1954, fiind reconfirmată prin Legea nr.5 din 2000 şi inclusă în Parcul Natural Comana în anul 2004. Rezervaţia este situată în partea de nord-est a Câmpiei Burnasului, la altitudini de 80-90 m, care domină prin abrupturi văile râurilor Câlniştea şi Neajlov. *Rezervaţia naturală Oloaga-Grădinari* face parte din Pădurea Comana, având drept obiectiv protecţia stejăretului în amestec cu frasin, carpen, ulm, tei, multe dintre exemplarele de arbori depăşind vârsta de 100 ani.

În spaţiul acestei rezervaţii, în stratul ierbaceu vegetează ghimpele (*Ruscus aculeatus*). Între raritătile floristice reţin atenţia brânduşa galbenă (*Crocus flavus*), bibilica (*Fritillaria tenella*), garofiţa românească de stepă (*Dianthus trifascicularis* var. *deserti*), stânjenelul (*Iris graminea*), bujorul românesc (*Paeonia peregrina* var. *romanica*) sau lăcrămioarele (*Convalaria majalis*).

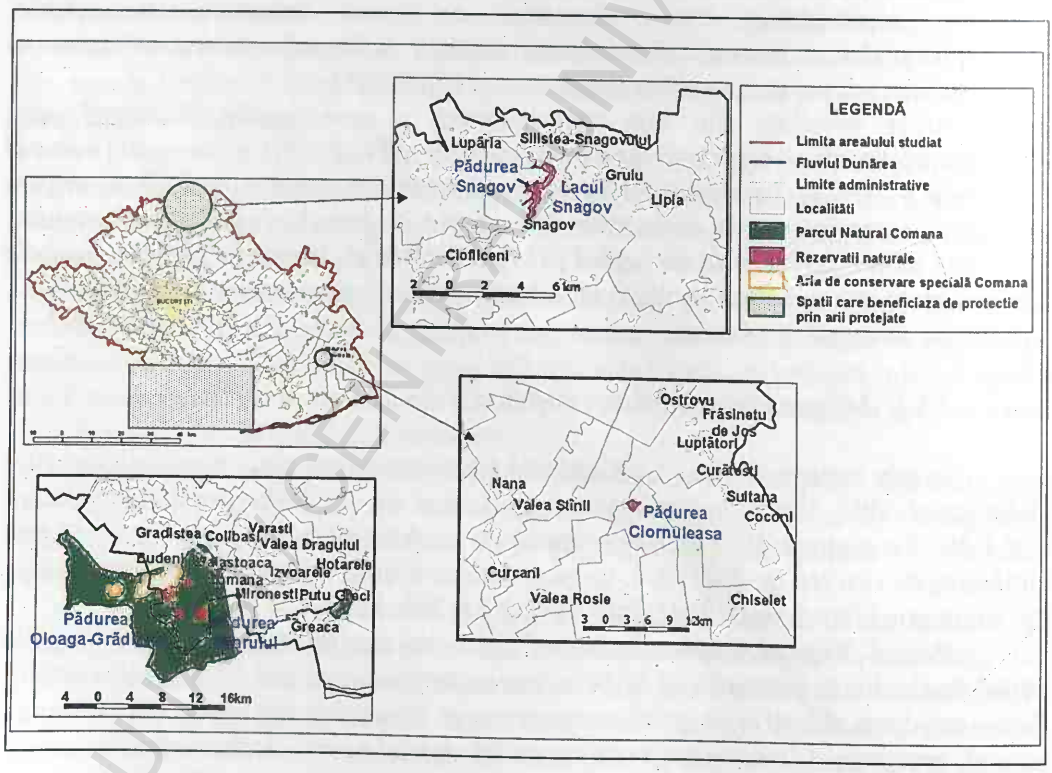


Fig. 2.24 – **Categorii de arii protejate de interes naţional în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 2.4

Ariile protejate naturale din aria metropolitană a municipiului Bucureşti

Nr. crt.	Numele	Tipul	Categoria IUCN	Suprafata Ha
1	Parcul Natural Comana	Parc natural	V	9735,57 (39 % din suprafaţa totală în aria metropolitană)
2	Pădurea Oloaga Grădinari	Rezervaţie naturală forestieră, arie de conservare specială	IV	248
3	Pădurea Padina Tătarului	Rezervaţie naturală forestieră, arie de conservare speciala	IV	230
4	Pădurea Ciornuleasa	Rezervaţie naturală forestieră	IV	75,2
5	Aria de conservare speciala Comana (din care 23 % Pădurea Oloaga Grădinari)	Arie de conservare speciala	IV	1074
6	Pădurea Snagov	Rezervaţie naturală forestieră	IV	10
7	Lacul Snagov	Rezervaţie naturală complexă	IV	100
8	Zona protejată Scroviştea	Zonă protejată		
9	Parcelele silvice administrate în regim de rezervaţii naturale	Rezervaţii naturale	IV	1231,1
10	**TOTAL**			**11151,87 ha**
11	Ponderea ariilor protejate din totalul suprafeţei ariei metropolitane			2,17 %
12	Ponderea ariilor protejate fără Parcul Natural Comana din total suprafeţei ariei metropolitane			0,15 %

Rezervaţia naturală forestieră Pădurea Padina Tătarului se află în comuna Comana şi ocupă 230 ha din pădurea Comana. Rezervaţia a fost înfiinţată prin HCM nr. 518 din 1954, fiind reconfirmată prin Legea nr.5 din 2000. Rezervaţia este situată în partea de nord-est a Câmpiei Burnasului, la altitudini de 80-90 m, ce domină prin abrupturi valea râului Gologanu, afluent al Neajlovului. Acest trup de pădure se caracterizează printr-o predominanţă a *Quercus robur* şi *Quercus cerris*. Vegetaţia aparţine zonei nemorale, dar înglobează şi specii caracteristice zonei silvostepei. Pădurea Padina Tătarului are ca obiectivele ocrotite bujorul românesc (*Paeonia peregrina* var. *romanica*), cocoşelul (*Dianthus armeria*) etc., iar dintre speciile de animale se remarcă prezenţa unor miriapode sudice, mediteraneene, cum ar fi: termita (*Reticulitermis lucifugus*), greierele (*Dinarchus dasypus*), călugăriţa (*Mantis religiosa*) etc.

FOR RESEARCH UNIVERSITY LIBRARY

Rezervaţia naturală complexă Pădurea Ciornuleasa este situată în comuna Mitreni, judeţul Călăraşi şi are o suprafaţă de 75,2 ha, aproape jumătate din suprafaţa totală a acestei păduri. Rezervaţia naturală complexă Pădurea Ciornuleasa a fost înfiinţată prin HCM nr.114 din 1954, fiind reconfirmată prin Legea nr.5 din 2000. Rezervaţia este situată în câmpia tabulară Mostiştea, la 9 km de localitatea Şoldanu spre Valea Stânii. Pădurea este un ***şleau de câmpie***, specific silvostepei, umiditatea ridicată fiind determinată de acumularea zăpezii în micile depresiuni de tasare ce apar în cuprinsul Câmpului Nana din Câmpia Mostiştei. Specific pentru această rezervaţie este existenţa în stratul ierbaceu al pădurii a unor elemente floristice caracteristice etajului fagului, cel mai cunoscut exemplu constituindu-l tătăneasa (*Symphytum sp.*). Pădurea este alcătuită din stejar peduculat (*Quercus robur*), stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*), cer (*Quercus cerris*), carpen (*Carpinus betulus*), tei (*Tilia tomentosa*), frasin pufos (*Fraxinus pallisiae*), frasin (*Fraxinus angustifolia*), mojdrean (*Fraxinus ornus*), vişin turcesc (*Prunus mahaleb*), ulm (*Ulmus procera, Ulmus ambigua*), arţar tătărăsc (*Acer tataricum*), jugastru (*Acer campestre*) etc..

Dintre elementele cu valoare cinegetică care se găsesc în spaţiul acestei arii protejate se numără iepurii, mistreţii, căpriorul şi fazanii (aclimatizaţi). De altfel, importanţa cinegetică a acestei păduri este recunoscută şi prin declararea a 153 ha ca rezervaţie cinegetică.

Rezervaţia naturală complexă Lacul Snagov se află în comuna Snagov, judeţul Ilfov şi ocupă o suprafaţă de 100 ha. Rezervaţia a fost înfiinţată prin HCM nr. 894 din 1952, fiind reconfirmată prin Legea nr.5 din 2000. ***Lacul Snagov*** este cel mai mare liman fluviatil din bazinul Ialomiţei, având o suprafaţă de 576 ha, o lungime de 13 km şi o adâncime maximă de 9 m (cel mai adânc lac din Câmpia Română). Forma lacului este alungită şi foarte sinuoasă, cu multe golfuri, mai mult sau mai puţin alungite, pe care localnicii le-au denumit "*cozi*". În aval se află insula Snagov pe care se găseşte mănăstirea Snagov. Importanţa hidrologică a lacului este completată de existenţa unor elemente floristice şi faunistice. Astfel, pe malurile lacului în afara stufului şi papurei, cresc diferite specii de nuferi, printre care şi nufărul indian (*Nelumbo nucifera*). Apa lacului este acoperită de vegetaţie acvatică, plaurul atingând grosimi de 1,5 m în Coada Lungă, Coada Căţelului etc. Dintre elementele faunistice rare se remarcă lamelibranhiatul *Dreissena polymorpha*. De asemenea, fauna piscicolă este destul de importantă, fiind întâlnite mai multe specii de peşti: plătica, crapul, bibanul, somnul, ştiuca, roşioara si două specii de guvizi (*Gobius* sp. şi *Proteshoryns* sp.).

Rezervaţia naturală forestieră Pădurea Snagov se află în comuna Snagov, judeţul Ilfov, la 35 km de Bucureşti, în apropierea DN1 şi ocupă o suprafaţă de 10 ha. Rezervaţia a fost înfiinţată prin HCM nr.894 din 1952, fiind confirmată prin Legea nr.5 din 2000. Rezervaţia face parte din vechii codrii ai Vlăsiei, trupul de pădure având o suprafaţă de 1727 ha (cea mai întinsă pădure din apropierea Bucureştiului), din care doar 0,57 % beneficiază de protecţie. Vegetaţia dominantă este reprezentată de o pădure de şleau de câmpie în care domină stejarul (*Quercus robur*) şi carpenul (*Carpinus betulus*), alături de care vegetează teiul (*Tilia tomentosa*), *Quercus*

petraea, Quercus polycarpa, frasinul (*Fraxinus excelsior*), arţarul tătărăsc (*Acer tataricum*), jugastrul (*Acer campestre*). În prezent, doar sectorul de pădure din partea vestică a lacului de interes ştiinţific de circa 10 ha, unde vegetează mai multe specii ale genului *Fagus* (*Fagus sylvatica, Fagus orientalis* şi *Fagus taurica*) beneficiază de protecţie. Fauna este reprezentată de câteva specii de mamifere - căprior, iepure, vulpe - şi numeroase specii de păsări: cinteze, piţigoi, privighetori, turturele, porumbei sălbatici, pitulici, sturzi, mierle, grauri, cuci etc.

La aceste rezervaţii naturale se adaugă ***zona protejată naturală Scroviştea*** declarată prin Hotărârea nr.792/1990, ca spaţiu de protocol al Preşedinţiei României şi parcelele gestionate în regim de rezervaţie naturală de către ocoalele silvice Pădurea Râioasa (55,2 ha, din care 15,2 ha sunt afectate de uscare), Trupul Fundul Sacului (46,9 ha), Pădurea Snagov (14,8 ha şi 130 ha pădure de tampon), componente din unităţile de producţie Malu Spart (783,7 ha), Căscioarele (149 ha) şi Zăvoaiele Argeşului (51,5 ha).

În anul 2007, în contextul integrării României în Uniunea Europeană, în aria metropolitană a municipiului Bucureşti au fost declarate mai multe arii speciale de conservare (SCI) şi zone de protecţie specială avifaunistică (SPA). Astfel, în aria metropolitană a municipiului Bucureşti se suprapun 5 arii speciale de conservare total (Scroviştea – 3374 ha; Pădurea Bolintin - 4761) sau parţial (Oltenița-Mostiştea-Chiciu – 11930 ha; Comana – 25326 ha; Lunca Mijlocie a Argeşului – 3635 ha), precum şi 4 zone de protecţie specială avifaunistică (Grădiştea-Căldăruşani-Dridu – 6642,3 ha; Comana – 24956,3 ha; Dunăre-Oltenița – 5951,1 ha; Valea Mostiştei – 4379 ha). Deşi sub regim de protecţie comunitară, suprafeţele ariilor protejate declarate ridică îndoieli serioase legate de modalitatea de administrare.

2.8.2. Arborii declaraţi monumente ale naturii – elemente protejate de interes local

Dintre arborii declaraţi monumente ale naturii amintim: Stejarul de la Cernica (judeţul Ilfov) şi cei 117 arbori ocrotiţi din municipiul Bucureşti (conform Hotărârii Consiliului General al Municipiului Bucureşti). Importanţa lor în cadrul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti rezidă din faptul că apar în zone populate, având un rol foarte important în îmbunătăţirea percepţiei populaţiei faţă de mediul natural.

Dintre arborii ocrotiţi din municipiul Bucureşti, circa 15 % manifestă tendinţe de uscare, datorită acţiunii diferiţilor factori de presiune, a lipsei lucrărilor de întreţinere sau a inadaptării la condiţiile climatului urban (de exemplu, tisa – Str. Ştirbei Vodă nr. 132, toreia – Grădina Botanică, *Quercus borealis* - Calea Victoriei, nr. 192, Teiul cu frunză mare – Str. 11 iunie, *Tilia tomentosa* – Str. Cosiţelor). Circa 2 % din aceştia au fost tăiaţi cu aprobarea Primăriei municipiului Bucureşti, însă nu au fost scoşi din lista arborilor declaraţi munumente ale naturii (Salcâmul japonez – Str. Popa Soare, *Paulownia tomentosa* – Str. Poteraşi, nr. 29, *Sequoia gigantea* din Parcul Carol) (Fig. 2.25).

Comparând cu lista existentă în anul 1982 se observă că o serie de arbori ocrotiți (*Pinus jeffreyi*), magnolia (Piața Sala Palatului), salcâmul japonez (Str. Rahovei), alunul turcesc (Bd. George Coşbuc) etc. au fost tăiați, ceea ce arată atitudinea autorităților față de aceste repere în ecosistemul urban.

Interesant este faptul că cea mai mare parte a arborilor ocrotiți sunt în stare bună, cu toate că doar 20 % dintre aceştia au un panou de avertizare privind statutul lor. Poziția în interiorul unor spații verzi de dimensiune ridicată (68 % se află în Parcul BNR, Parcul Cişmigiu, Grădina Botanică) (Fig. 2.26) face ca expunerea la diferite categorii de disfuncționalități de mediu (trafic, depozitarea deşeurilor, vandalizare) să fie mai redusă (Fig. nr. 2.27). În cazul arborilor ocrotiți situați în lungul arterelor de circulație (22 %) expunerea la sursele de presiune umană este ridicată, ceea ce favorizează şi apariția frecventă a arborilor în stare proastă de conservare. Cea mai mare parte a arborilor declarați monumente ale naturii în municipiul Bucureşti sunt platani (53 %), celelalte specii fiind în proporții relativ egale (conifere – 10 %, stejari – 9 %, magnolii – 8 %, pomi fructiferi – 7 %). De remarcat este faptul că 95 % din arborii ocrotiți din municipiul Bucureşti sunt specii exotice, aclimatizate la condițiile mediului urban înainte de 1990, arborii caracteristici zonei nemorale sau de silvostepă din Câmpia Română fiind foarte puțini (Fig. nr. 2.28).

Fig. 2.25 – Sequoia gigantea – **monument al naturii; arbore uscat în Parcul Carol**

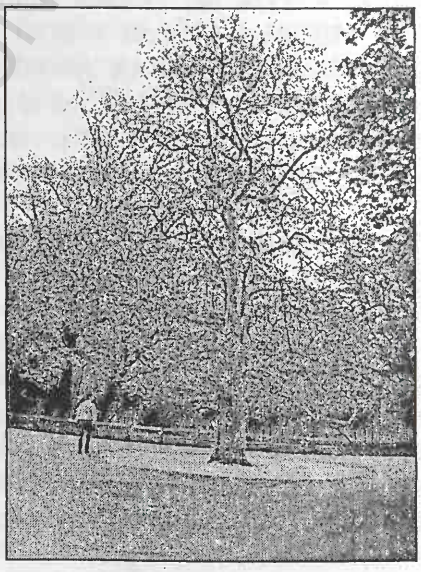


Fig. 2.26 – Acer platanoides – **arbore monument al naturii în Parcul Cişmigiu**

Arborii declarați monumente ale naturii în municipiul Bucureşti sunt situați doar în zona veche, cartierele noi neavând nici un exemplar. De asemenea, foarte multe exemplare de arbori seculari, care aparțin unor țesuturi urbane reprezentative nu sunt incluşi în lista arborilor ocrotiți din municipiul Bucureşti.

Influenţa factorilor de mediu în calitatea mediului este evidentă, pe de-o parte prin reducerea nivelului unor disfuncţii induse de om prin servicii naturale (autoepurarea aerului şi apelor, infiltrarea apei, descompunerea deşeurilor, regenerarea lumii vii etc.), iar pe de altă parte prin restricţii (prezenţa stratului freatic aproape de suprafaţă, pantele de scurgere reduse ce permit concentrarea poluanţilor în apă şi sol etc.).

În ansamblu, cadrul natural al ariei metropolitane a municipiului Bucureşti se constituie în sistem de susţinere şi de influenţă al activităţilor umane. Prin favorabilităţile şi restrictivităţile pe care le impune la nivelul comunităţilor umane (Fig. 2.29 şi 2.30) condiţionează apariţia de amenajări antropice pentru reducerea costurilor de locuire, producţie etc.

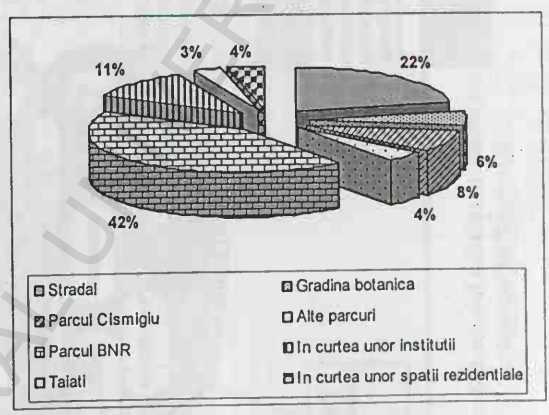


Fig. 2.27 – **Amplasarea arborilor monumente ale naturii faţă de diferite categorii de zone funcţionale din municipiul Bucureşti**

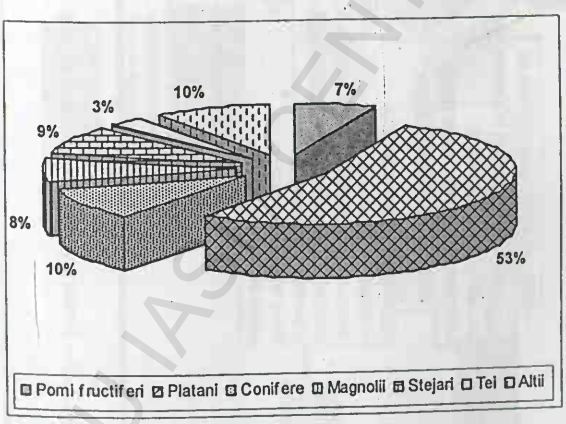


Fig. 2.28 – **Apartenenţa floristică a arborilor declaraţi monument ale naturii în municipiul Bucureşti** (2000)

Din acest motiv se impune integrarea problemelor de mediu în toate planurile, programele şi activităţile economice şi promovarea unor proiecte pentru îmbunătăţirea calităţii mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti (centura verde-galbenă, zonificarea activităţilor economice, reabilitarea ecologică a zonelor degradate) pentru ca factorii de restrictivitate induşi antropic să nu genereze dezechilibre considerabile cu proiecţie în plan ecologic, social şi economic (Fig. 2.31).

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

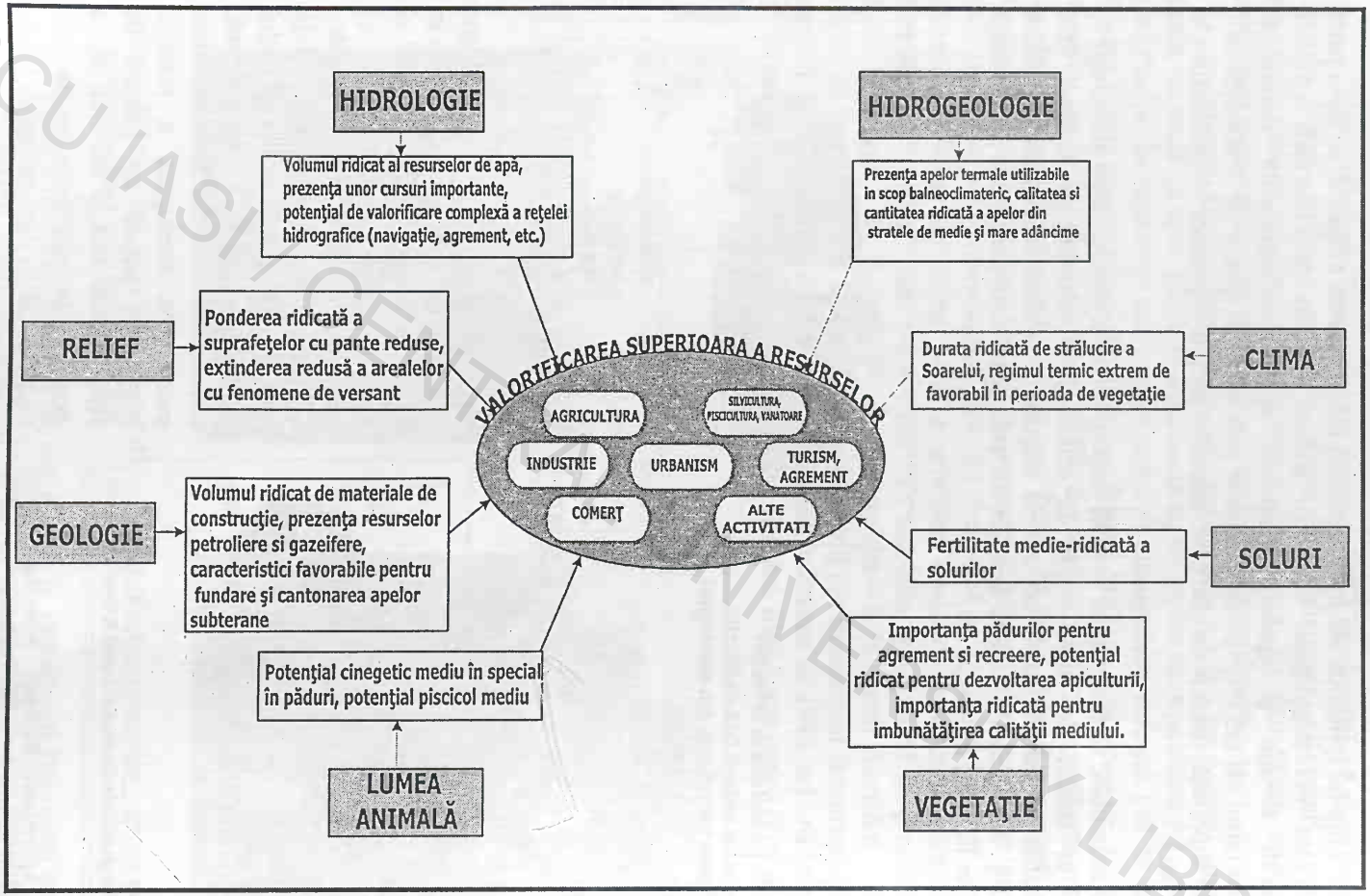


Fig.2.29 – **Favorabilităţi impuse de factorii naturali la nivelul calităţii mediului şi comunităţilor umane din aria metropolitană a municipiului Bucureşti**

BCU IAŞI CENTRU UNIVERSITAR LIBRARY

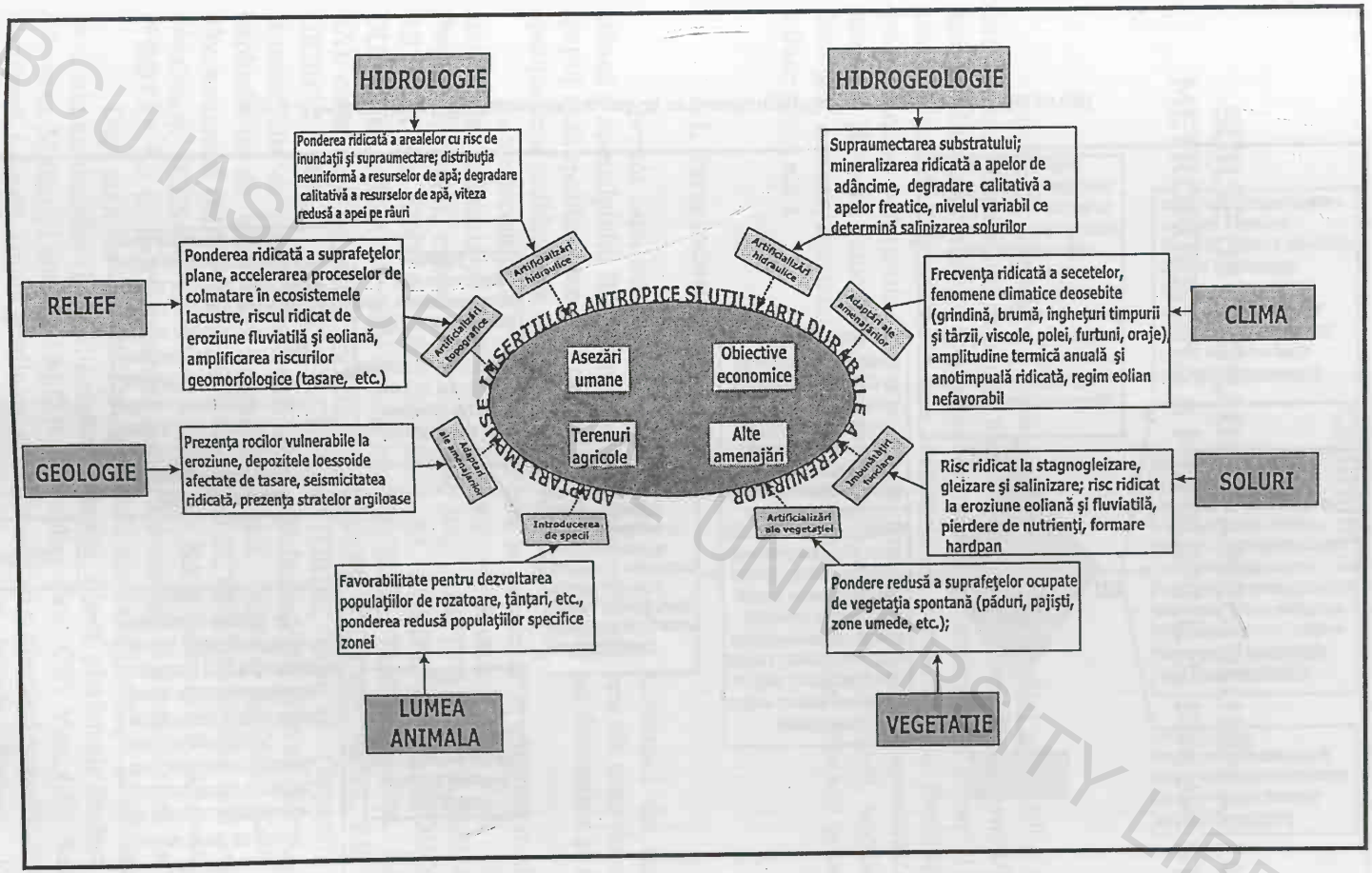


Fig. 2.30– **Restrictivități impuse de factorii naturali la nivelul calității mediului și comunităților umane din aria metropolitană a municipiului București**

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

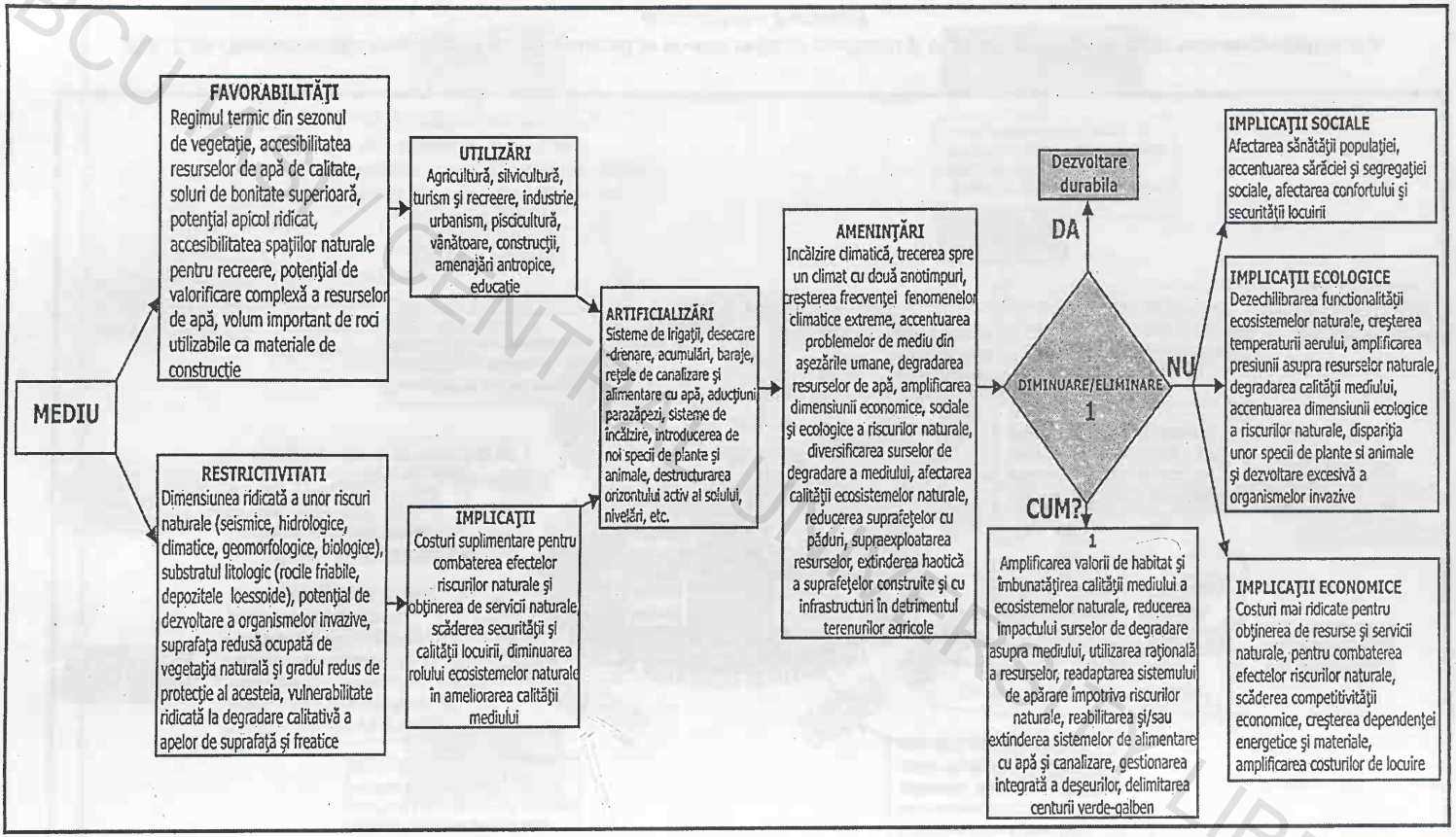


Fig. 2.31– **Relaţia mediu-societate umană în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 3

SURSE DE DEGRADARE A MEDIULUI ÎN ARIA METROPOLITANĂ A MUNICIPIULUI BUCUREŞTI

Sursele de degradare a mediului reprezintă ansamblul activităţilor antropice care depăşesc capacitatea de suport a mediului şi impun transformări semnificative în funcţionalitatea şi structura ecosistemelor naturale şi comunităţilor umane. Funcţie de natura sursei de degradare, în aria metropolitană a municipiului Bucureşti se pot delimita *surse industriale* (extracţie şi prelucrare), *menajere* şi *asimilabile cu cele menajere* (birouri, comerciale, depozitare etc.), *agricole*, *spitaliceşti*, *mobile* (rutiere, feroviare, aeriene, speciale), *alte categorii* (rampe de deşeuri menajere şi industriale, infrastructuri etc.).

3.1. Surse industriale

Sursele industriale sunt reprezentate de agenţi economici din aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti (densităţi foarte ridicate) sau din centrele urbane din spaţiul metropolitan care prin natura şi dimensiunile lor au determinat şi determină apariţia unor probleme de calitate a mediului (Fig. 3.1).

Recunoscute prin problemele pe care le generează în calitatea mediului sunt activităţile industriale cu profil *energetic* (CET-urile Sud, Vest, Grozăveşti, Progresul, Titan), *chimic* (POLICOLOR SA, ZENTIVA SA, DANUBIANA SA, ARTECA SA, SINTOFARM SA, FIROS SA, MUNPLAST SA, ISOVOLTA SA, DUFA ROMANIA SA etc.), *metalurgic* (NEFERAL, TUROL Oltenița, LAROMET SA), *construcţii de maşini* (KVAERNER IMGB, VULCAN, FAUR, REPUBLICA, GRIRCO, IFMA, URBIS, ACUMULATORUL, AMCO Otopeni), *extractiv* (exploatările de petrol din zonele Ileana, Bolintin-Vale, Jilava, Cățelu, precum şi exploatările de balast din lungul Argeşului, Dunării, Ialomiței), *electronică* şi *electrotehnică* (ELECTROMONTAJ SA, ELECTROAPARATAJ SA), *materiale de construcţii* (CESAROM SA, GRANITUL SA), *incinerarea deşeurilor animale* (PROTAN SA Glina); toate aceste activităţi determină un risc tehnogen foarte ridicat.

Deşi majoritatea unităţilor industriale sunt amplasate pe platforme situate la periferia localităţilor (Popeşti-Leodeni, Oltenița, Jilava, platfomele Dudeşti-Policolor, Ghencea-Militari, Laromet, I.M.G.B., Republica-Faur, CET Vest, CET Sud), ele au o incidenţă ridicată asupra mediului, emisiile de noxe afectând semnificativ starea de sănătate a populaţiei din proximitate (cartierele Palady, Berceni, Pantelimon, Ghencea, Militari). În cazul municipiului Bucureşti, extinderea oraşului a determinat

înghițirea unor platforme industriale, unde se desfășoară și activități cu impact ridicat asupra mediului (platformele industriale Obor, Panduri-Viilor, Splaiul Unirii, Ștefan cel Mare), reconversia lor fiind un proces destul de lent (Fig. 3.2 și 3.3), costisitor, incoerent și, în cele mai multe cazuri, incorect. În categoria surselor industriale au fost considerate și unitățile a căror activitate a încetat, însă care pun în continuarea probleme datorită substanțelor care sunt blocate pe instalații sau în depozite, exploatării necorespunzătoare a spațiului (spații neproductive), deteriorării construcțiilor sau poluării istorice.

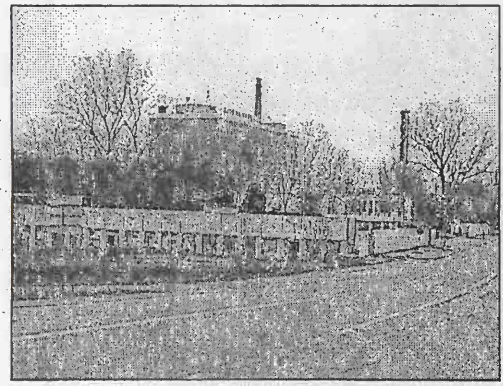


Fig. 3.1 – **SC ACUMULATORUL SA Pantelimon – producător de acumulatori**

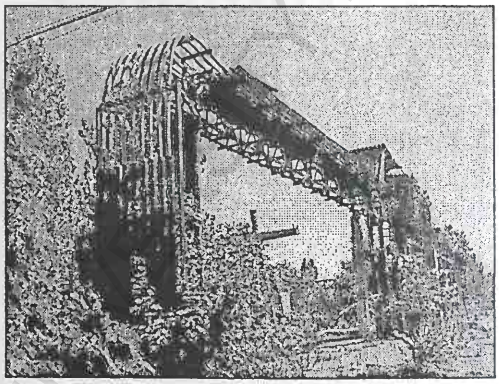


Fig. 3.2 – **SC CHIMOPAR SA – unitate dezafectată pe platforma Dudești-Policolor**

În prezent majoritatea unităților mari care au funcționat înainte de 1990, au suprafețe construite neutilizate, în avansată stare de degradare (CHIMOPAR SA, ANTICOROZIV SA, POLICOLOR SA, REPUBLICA SA, Danubiana SA, Vâscofil SA, Bere Rahova etc.). Multe din aceste spații sunt vizate pentru transformarea în zone rezidențiale, deși în multe cazuri terenul nu este pretabil pentru astfel de funcții (de exemplu, platforma industrială Dudești-Policolor etc.).

Sursele industriale au cunoscut transformări semnificative după 1990, majoritatea unităților mari intrând într-un amplu proces de restructurare (fragmentare, retehnologizare, reconversie, închidere, dezafectare), ce a avut și are implicații în calitatea factorilor de mediu. Reprezentative în acest sens sunt unitățile industriale mari (I.M.G.B., Republica, Faur, Vulcan, Acumulatorul, Optica etc.), care și-au redus semnificativ capacitățile de producție sau și-au încetat activitatea.

Tendința actuală este de dezvoltare a unităților industriale mici și mijlocii (în special în primele două inele urbane), care deși la nivel local au un impact mai redus asupra mediului, sinergic acționează la fel de agresiv. Atrage atenția creșterea numărului de unități economice care vehiculează substanțe chimice cu diferite grade de periculozitate, cu incidență în special asupra angajaților (de exemplu industria poligrafică, chimică, profile metalice).

Sursele industriale se caracterizează printr-un impact foarte ridicat asupra *calității aerului*, diversitatea noxelor emise fiind foarte ridicată. Principalele surse

industriale de degradare a calităţii aerului din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt *CET-urile* (pulberi în suspensie şi sedimentabile, oxizi de sulf, azot şi carbon), unităţile din *industria chimică* (cu amoniac, acid clorhidric, clor molecular, oxizi de sulf şi azot, solvenţi organici), *industria materialelor de construcţie* (cu pulberi sedimentabile şi în suspensie), *industria metalurgică şi constructoare de maşini* (pulberi în suspensie şi sedimentabile cu conţinut ridicat de metale grele, oxizi de azot şi sulf, compuşi organici volatili). Degradarea calităţii aerului prin mirosuri este specifică unităţilor industriale alimentare (în special abatoare: SC GLINCARN SA, Agronutricom Oltenita etc.) şi pielăriei (PILOREX SA).

Probleme legate de *zgomot* apar în cazul în care există vecinătăţi incompatibile cu spaţiile industriale (în special rezidenţiale, de învăţământ, sanitare). Disfuncţionalităţi determinate de zgomot sunt generate de unităţile industriale care au fost incluse în cadrul localităţilor prin extinderea lor, cele mai multe fiind specifice municipiului Bucureşti (contactul dintre unităţile industriale şi zonele rezidenţiale Şoseaua Panduri * Şoseaua Progresului, platfoma Obor * zona Colentina-Electronicii, Bd. Timişoara etc.). Creşteri ale nivelului mediu al sunetului apar datorită traficului, manipulării mărfurilor, diferitelor procese de producţie etc. incidenţa cea mai ridicată resimţindu-se asupra personalului şi mai puţin asupra zonelor din proximitate. Efectele negative sunt amplificate, dacă unităţile industriale au program de funcţionare şi în timpul nopţii, afectându-se în acest fel perioada de odihnă a populaţiei.

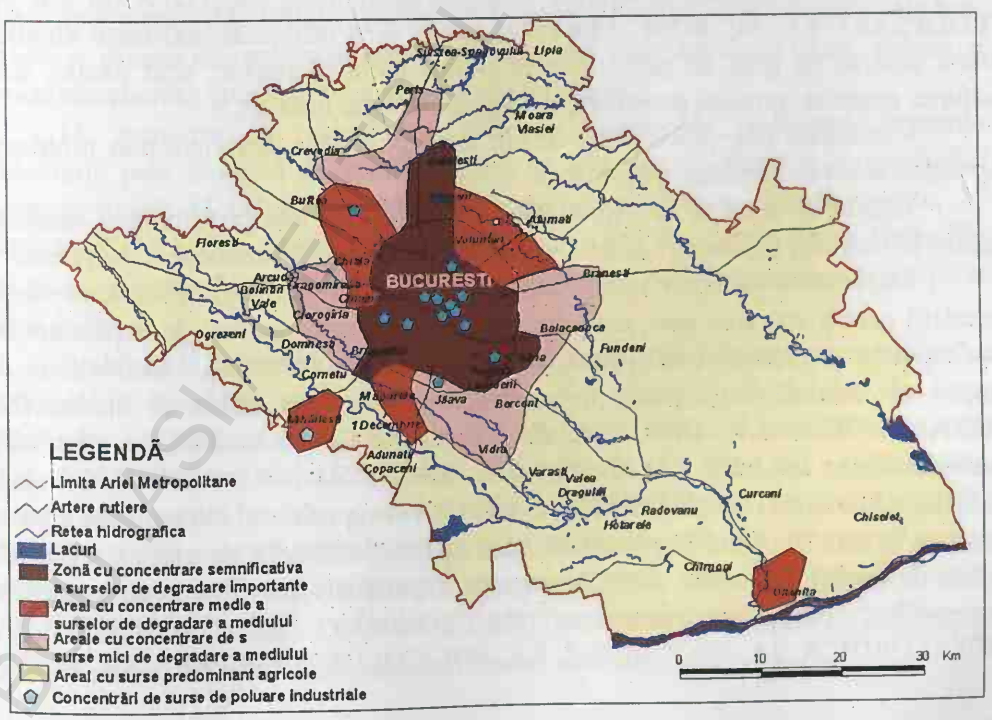


Fig. 3.3 – **Distribuţia spaţială a surselor de degradare a mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**

În cazul *apelor*, sursele industriale sunt responsabile de apariţia compuşilor toxici speciali, dar şi de creşterea semnificativă a celorlaţi indicatori de calitate. Majoritatea surselor industriale evacuează apele uzate industriale în reţeaua de canalizare urbană (aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti) sau direct în receptori (Dunăre, Argeş etc.), volumele lor fiind în unele cazuri foarte ridicate (990 000 m^3/luna de către CET Vitan, 256000 m^3/luna de către Industria Bumbacului SA, 581970 m^3/luna de către ZENTIVA SA, 170000 m^3/luna de către FAUR SA) (CCMESI, 1999)[14]. Dacă se ţine seama de faptul că mari consumatori de apă enumeraţi anterior vehiculează volume importante de apă, putem aprecia impactul calitativ asupra apelor de suprafaţă şi subterane.

Sub aspect calitativ problemele cele mai mari apar în cazul unităţilor care folosesc substanţe periculoase în procesul de producţie (cianuri, baze, acizi, metale grele, substanţe petroliere etc.), unde riscul de încărcare suplimentară a apelor uzate din canalizarea municipiului Bucureşti şi ulterior a apelor râurilor receptoare este maxim. În acestă situaţie se află majoritatea unităţilor din:

- *industria constructoare de maşini şi metalurgică* (URBIS SA, FAUR SA, TURBOMECANICA SA, METALURGICA SA, IFMA SA, GRIRO SA, Atelierele CFR Griviţa etc.) unde se folosesc în procesul de producţie cianuri, cromaţi, substanţe cu caracter acid şi bazic etc.;
- *industria chimică* (platforma Dudeşti-Policolor, SC SINTOFARM SA, SC PRODPLAST SA, SC ROMTATAY SA etc.), care utilizează substanţe chimice foarte diverse cu grad de periculozitate ridicat (acid clorhidric, acid azotic, acid sulfuric, amoniac, produse petroliere, detergenţi, diferite baze etc.);
- *industria energetică* (CET-urile), unde produsele petroliere pun probleme deosebite la nivelul calităţii apelor uzate.

Alături de acestea, la degradarea calităţii apelor mai contribuie şi celelalte ramuri industriale, fiecare cu compuşi specifici proceselor de producţie desfăşurate.

Majoritatea unităţilor industriale ce vehiculează substanţe periculoase deţin instalaţii pentru epurarea apei, care datorită vechimii sau modului de exploatare nu dau randament maxim. Astfel, unităţile din industria metalurgică, constructoare de maşini şi chimică deţin staţii de neutralizare a apelor acide şi bazice (SC METALURGICA SA, GIRUETA SA, POLICOLOR SA, PIPERA SA, SC DANUBIANA SA, SC FILAN SA, SC FAUR SA, SC REPUBLICA SA, TURBOMECANICA SA, URBIS SA, UMEB SA etc.), cele mai multe dintre acestea realizate în anii `70, fiind în prezent în stare de funcţionare. De asemenea, un număr ridicat de unităţi industriale deţin decantoare, separatoare sau filtre pentru reţinerea suspensiilor, produselor petroliere sau grăsimilor (SC GRANITUL SA, METALURGICA SA, PROGRESUL SA, POLICOLOR SA, PIPERA SA, GLINA

[14] CCMESI (1999), *Studiu pentru reabilitarea platformelor industriale destructurate*, raport de cercetare.

BUNAVENTURA UNIVERSITY LIBRARY

SA, FLAROS SA, CET-urile etc.). Foarte puţine unităţi industriale deţin staţii de preepurare în *construcţie* (PIPERA SA, ICE FELIX SA etc.), în stare de *conservare* (METALURGICA SA, CONECT SA, IEMI SA etc.) sau *nefuncţionând* la parametrii corespunzători (IFMA SA, PIELOREX SA etc.).

O problemă deosebită legată de unităţile industriale este *gestionarea deşeurilor*, surse industriale fiind mari generatoare de deşeuri (lemn, şpan, nămoluri acide şi bazice, baterii uzate, uleiuri uzate, sticlă, carton, hârtie, materiale plastice, soluţii de developare, cauciucuri, produse chimice secundare). Unităţile industriale deţin spaţii de depozitare temporară, nefiind permisă depozitarea îndelungată a deşeurilor în spaţiul lor. Prin diversitatea tipurilor de deşeuri atrag atenţia IMGB (deşeuri metalice, uleiuri uzate, spam, nămol de neutralizare, catalizatori uzaţi, soluţii de fixare, soluţii de developare, solvenţi, materiale refractare, deşeuri menajere), Arteca SA (textile, şpan de fier şi alamă, folie de PVC), Girueta SA (deşeuri feroase şi neferoase, materiale refractare, nisip, zgură de turnătorie, deşeuri menajere), Pilorex SA (deşeuri menajere, grăsimi, piei de animale, răzătură), PROGRESUL SA (deşeuri feroase şi neferoase, şlam, moloz), CESAROM SA (deşeuri metalice, hârtie, uleiuri uzate, deşeuri menajere), TURBOMECANICA SA (deşeurie feroase şi neferoase, uleiuri uzate, hârtie, carton, menajer), ICME-ECAB (deşeuri feroase şi neferoase, coji şi granule de PVC, capete de cabluri, cenuşă de plumb, hârtie, lemn, deşeuri menajere), ACUMULATORUL SA (zguri, cenusi, semifabricate rebutate, carcase si capace din polipropilena copolimer, ulei uzat, anvelope uzate, capace si carcase din ebonite, sticla, fier vechi, deşeuri menajere).

De remarcat că majoritatea unităţilor industriale reciclează deşeurile refolosibile prin unităţile de profil. Astfel, în aria metropolitană a municipiului Bucureşti există 15 unităţi de colectare şi/sau valorificare a uleiurilor uzate, 16 pentru textile, 2 pentru sticlă şi 12 pentru hârtie (APM Bucureşti, 2006). Deşeurile care nu pot fi valorificate se depozitează pe rampele de deşeuri menajere sau separat (Tabel 3.1).

Problemele de mediu generate de unităţile industriale din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt accentuate de dimensiunea redusă sau de lipsa suprafeţelor oxigenenate pentru separarea de celelalte funcţiuni urbanistice. Astfel, există un număr foarte ridicat de unităţi industriale la care ponderea spaţiilor verzi este 0 % sau între 0-5 % din suprafaţa totală a unităţii (FIROS SA, REPUBLICA SA, CHIMOPAR SA, ACUMULATORUL SA, PRODPLAST SA, ZENTIVA SA, DANUBIANA SA, METALURGICA SA, AVERSA SA, PROGRESUL SA, IZOLATORUL SA, MARMOSIN SA, GRANITUL SA, CET Sud, CET Grozăveşti). Din acest motiv, impactul asupra esteticii urbane este mai ridicat.

BCUMI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 3.1

Depozite de deşeuri industriale în aria metropolitană a muncipiului Bucureşti
(prelucrare după Rapoartele anuale de stare a mediului pentru judeţul Ilfov)

Localitate	Tip depozit	Deţinător depozit	Nume depozit	Tip deşeu
Bragadiru	pat uscare	SC Fulger SA - Staţie epurare	Pat de uscare	Nămol
Pantelimon	haldă zgură	SC Neferal SA	Depozit deşeuri industriale	Zguri
Glina	depozit deşeuri industriale	SC Ecorec SA	Depozit deşeuri industriale	Deseuri industriale
Jilava	depozit de deşeuri industriale		Depozit de moloz, deşeuri menajere	moloz, deşeuri menajer

În cazul activităţilor industriale, trebuie să se ţină seama nu numai de valenţa de generator de poluanţi, ci şi de cea de consumator principal de apă, energie şi materii prime. Astfel, în municipiul Bucureşti, există unităţi care se încadrează în categoria marilor consumatori (CET-urile, ZENTIVA SA, SINTOFARM SA, POLICOLOR SA, PIPERA SA etc.), care ridică probleme la nivel regional.

Un aspect foarte important sub aspect cantitativ este reprezentat de pierderile care pot fi determinate de starea proastă a instalaţiilor, de evaporare sau de înglobarea în produsele finite. La majoritatea unităţilor industriale chestionate problema pierderilor de apă a fost tratată evaziv, doar în unele cazuri fiind vehiculate diferite valori procentuale considerate ca pierderi (5-20 %). Cele mai mari pierderi sunt determinate de *înglobarea în produs* (în special la unităţile din industria alimentară) şi de *evaporare* (unităţile cu procese tehnologice la temperaturi înalte), pierderile din reţele fiind de obicei neglijate. Pierderile din reţelele de alimentare sunt funcţie de vechimea lor şi materialul din care sunt realizate. Astfel, la majoritatea unităţilor industriale reţelele interne de alimentare şi evacuare a apei au o vechime de peste 30 ani, fiind realizate preponderent din oţel, fontă şi azbociment. Privatizarea întreprinderilor a impus şi o modificare a stării instalaţiilor de prelevare, acestea fiind într-un proces avansat de înnoire.

Sursele industriale sunt mari consumatoare de energie electrică, combustibili (în special gaze naturale şi păcură), materiale de construcţie şi materii prime. După modificările determinate de perioada de tranziţie, sursele industriale din aria metropolitană a municipiului Bucureşti manifestă o tendinţă de revitalizare şi diversificare, în special la nivelul I.M.M.-urilor. Din acest motiv trebuie acordată o atenţie deosebită acestor activităţi, cu dimensiuni mai reduse (capacitate de producţie, suprafaţă şi resurse utilizate etc.), însă impact cumulat la fel de important ca sursele mari.

BCU BUCUREŞTI UNIVERSITY LIBRARY

3.2. Surse agricole

Activităţile agricole deţin, ca areal de manifestare, ponderea cea mai importantă din economia ariei metropolitane a municipiului Bucureşti. Prin caracterul intensiv al culturilor (mecanizare, chimizare, irigaţii), sursele agricole contribuie la degradarea calităţii solurilor, apelor de suprafaţă şi subterane, afectarea ecosistemelor naturale şi a calităţii locuirii. Nu trebuie neglijată influenţa culturilor de subzistenţă, unde se utilizează tehnici agricole necorespunzătoare (utilizarea inadecvată a substanţelor chimice, abandonarea lucrărilor de îmbunătăţiri funciare, fragmentarea excesivă a proprietăţii etc.).

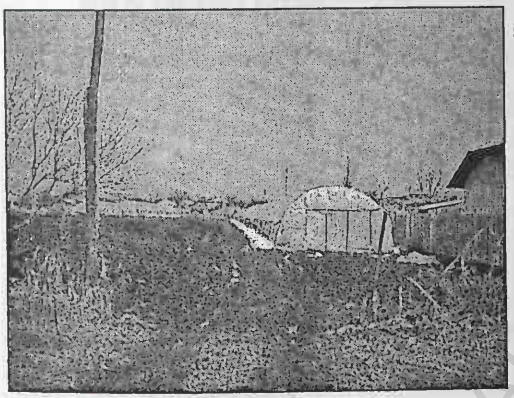


Fig. 3.4 – **Solarii în localitatea Colibaşi – utilizarea materialelor plastice**

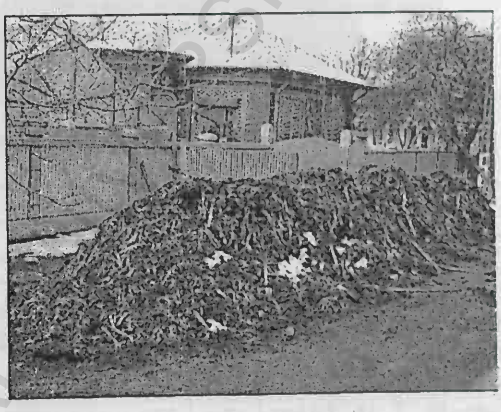


Fig. 3.5 – **Depozitarea îngrăşămintelor naturale utilizate în solarii** (Goştinari)

Încercarea de a face faţă concurenţei induse de produsele din import a contribuit la diversificarea tehnicilor aplicate pentru a obţine producţii ridicate cu costuri cât mai mici (utilizarea solariilor, creşterea inputurilor de energie prin îngrăşăminte chimice, pesticide, hormoni de creştere, irigaţii, soiuri modificate genetic), cu consecinţe negative asupra calităţii mediului şi a produselor agricole. Prin volumul de substanţe chimice utilizat se detaşează zonele legumicole şi cu plantele tehnice, unde rentabilitatea mai ridicată permite costuri suplimentare (Colibaşi, Adunaţii-Copăceni, Vărăşti) (Fig. 3.4 -3.7, Tabel 3.2).

În ultimii ani a crescut semnificativ ponderea suprafeţelor cultivate cu organisme modificate genetic, în special de plante tehnice (soia - 330 ha în Adunaţii Copăceni, 120 ha în Mihăileşti).

În cazul *activităţilor de creştere a animalelor* probleme apar datorită amplasării necorespunzătoare a unităţilor de producţie sau funcţionării defectuoase a instalaţiilor de reducere a impactului asupra mediului. Specifice lor sunt mirosurile neplăcute, volumele ridicate de ape uzate încarcate cu substanţe organice ce ajung în sistemele acvatice şi cantităţile mari de deşeuri zootehnice, care îşi găsesc din ce în ce

mai greu utilizare într-o agricultură de subzistență sau din ce în ce mai chimizată. Cele mai importante ferme zootehnice din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt SC Agronutrisco SRL Mihăileşti (217000 păsări), SC Golden Chicken SRL Mihăileşti (180052 păsări), SC Avicola Mihăileşti (153000 păsări), SC Mixalim Mihăileşti (89700 păsări), SC COMSUIN SA Ulmeni, SC NUTRICOM SA Oltenița, SC Agricom Prod SRL Valea Dragului (3800 porcine), SC Romsuintest SA Periş, SC Avicola Buftea, SC Avicola Frumuşani, Avicola Crevedia, I.C.P.C.P.A.M. Baloteşti. Se observă existența unei relații directe între indicele număr animale/ha agricol şi existența fermelor zootehnice (Fig. 3.8 şi 3.9).

Tabelul 3.2

Distribuția indicilor de utilizare a îngrăşămintelor şi pesticidelor de către populație în aria metropolitană a municipiului Bucureşti. Studiu de caz județul Giurgiu
(prelucrare după datele Direcției Agricole şi de Dezvoltare Rurală Giurgiu, 2005)

UAT	Ingrăşăminte chimice						Ingrăşă-minte naturale		Pesticide					
	azotoase		Fosfatice		potasice				insecticide		Fungicide		erbicide	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Greaca	93,8	78,7	0,4	2	0,4	2	0	0	2,9	0,1	2,9	2,5	77,9	1
Adunații Copăceni	49,4	90,5	2,7	60,6	0	0	3	30	11,7	1,4	11,7	2,1	29,3	1,2
Hotarele	37,9	97,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valea Dragului	27,8	80	20,9	60	0	0	7	2	0	0	6,9	0,2	20,9	2
Colibaşi	38	1000	15,2	750	15,2	500	9,5	30	15,2	20	15,2	20	13,3	1
Vărăşti	48,1	100	24,1	60	24,1	60	6	30	22,9	5	22,9	5	8,4	1,3
Bolintin Deal	58,6	71	0	0	0	0	4,7	4	4,7	0,4	4,7	0,8	9,5	0,4
Bolintin Vale	76,2	62,5	0	0	0	0	76,2	0.2	2,2	1	2,2	1,8	2,2	2,4
Găiseni	52,1	200	0	0	0	0	1,3	20	9,5	2,9	0	0	32,6	1,4
Grădinari	68,2	50,9	11,5	47,1	9,2	68,2	1,3	2	31,7	1,5	21,7	0,2	43,1	1,7
Ulmi	59,5	51,4	11,5	57,3	0	0	6,2	20	11,5	1	11,5	1	34,1	1
Joița	25,8	56,7	8,9	39,9	0	0	3,6	20	3,6	1	3,6	1	15,9	1,3
Comana	23,3	110	0	0	0	0	0	0	4	0,5	4	4	15,8	0,8
Crevedia Mare	56,5	58,4	2,	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ogrezeni	48	40,7	0	0	0	0	0,4	30	0	0	0	0	0	0

1 – ponderea din terenurile arabile pe care se aplică substanțe chimice; 2 – raportul cantitate / suprafață pe care se aplică substanțele chimice (kg/ha, iar pentru îngrăşăminte naturale t/ha)

Sursele zootehnice afectează prin apele uzate insuficient epurate calitatea receptorilor, depăşiri ale nivelelor maxime impuse prin avizul de gospodărire a apelor fiind remarcate la indicatorii de oxigen şi nutrienți datorită funcționării deficitare a stațiilor de epurare. În proximitatea fermelor zootehnice apar probleme legate de depozitarea dejecțiilor animale sau a nămolurilor de la epurare.

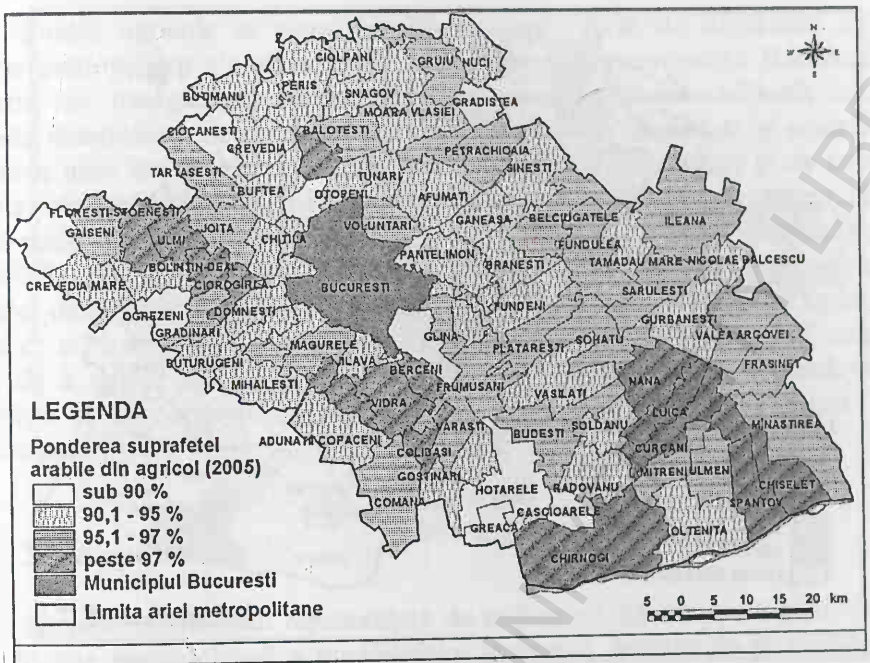


Fig. 3.6 – **Ponderea suprafeţelor arabile din agricol în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**
(prelucrare după datele Institutului Naţional de Statistică, 2005)

Fig. 3.7 – **Ponderea suprafeţelor legumicole din arabil în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**
(prelucrare după datele Institutului Naţional de Statistică, 2005)

Fig. 3.8 – **Distribuția numărului de porcine pe hectar agricol în aria metropolitană a municipiului București** (prelucrare după datele Institutului Național de Statistică, 2005)

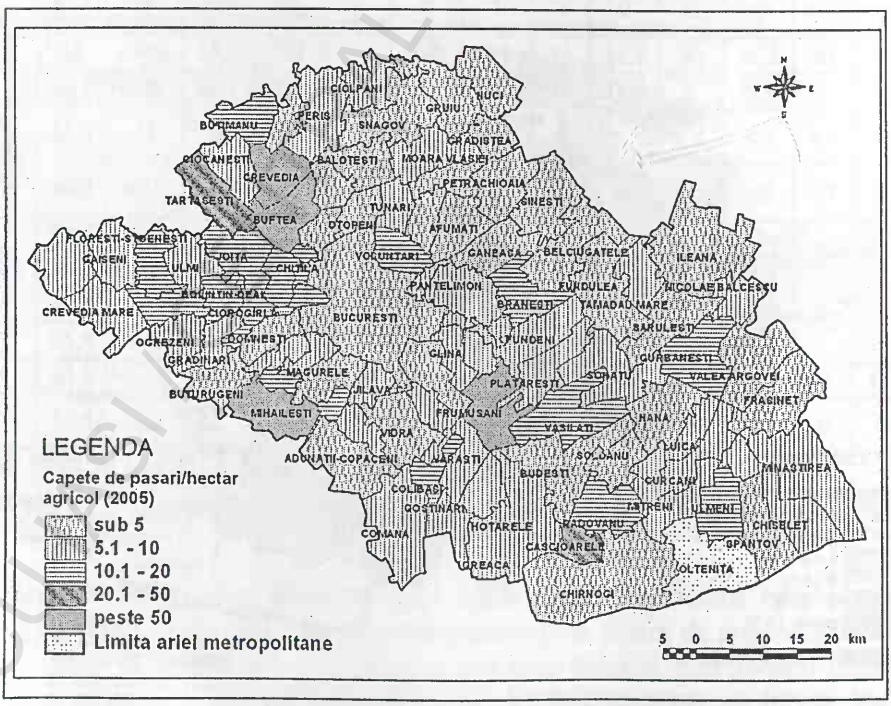


Fig. 3.9 – **Distribuția numărului de păsări pe hectar agricol în aria metropolitană a municipiului București** (prelucrare după datele Institutului Național de Statistică, 2005)

Sursele agricole se constituie în principala sursă de *degradare difuză a mediului* metropolitan din afara aglomeraţiei urbane a municipiului Bucureşti. Prin caracterul lor neorganizat, sursele agricole accentuează dezechilibrele locale şi regionale determinate de celelalte categorii de surse de degradare şi contribuie la conturarea unor noi areale degradate. Acest lucru este determinat şi de tendinţele complexe ale agriculturii din spaţiul metropolitan: de *revitalizare*, în contextul în care tot mai mulţi investitori străini ori autohtoni au achiziţionat terenuri agricole pentru investiţii (în special, activităţi de creştere a animalelor şi cultură de plante tehnice); *de abandon*, determinat de lipsa de fonduri pentru întreţinerea culturilor agricole, de dorinţa de a-l transforma în spaţiu construit sau de strategiile unor agenţi economici străini de a deţine capital speculativ (mimarea investiţiilor) şi de *readaptare* la competiţie şi la noile nevoi ale societăţii (de exemplu, materie primă pentru biocombustibili).

3.3. Surse mobile

Sursele mobile sunt reprezentate de mijloacele de transport participante la trafic, în aria metropolitană a municipiului Bucureşti deosebindu-se mijloacele de transport rutiere, feroviare, fluviale şi aeriene.

Traficul rutier reprezintă principala sursă mobilă de degradare a mediului prin zgomot şi noxele evacuate. Cel mai intens trafic, deci cea mai mare intensitate a zgomotului şi cele mai mari concentraţii de noxe emise, se înregistrează în aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti pe arterele de categoria I, respectiv pe drumurile naţionale 1 (Bucureşti-Ploieşti, prin Otopeni), 1A (Bucureşti-Ploieşti, prin Buftea), 2 (Bucureşti-Urziceni), 3 (Bucureşti-Feteşti), 5 (Bucureşti-Giurgiu), 6 (Bucureşti-Alexandria), 7 (Bucureşti-Piteşti prin Chitila), precum şi pe autostrăzile Bucureşti-Constanţa şi Bucureşti-Piteşti (Fig. 3.10).

Traficul greu este mai intens pe drumurile naţionale amintite mai sus, la care se adaugă Şoseaua de Centură a municipiului Bucureşti. Impactul surselor mobile se resimte asupra confortului şi sănătăţii populaţiei, precum şi asupra stabilităţii construcţiilor.

Problemele cele mai acute apar în intervalele cu trafic intens, diferite funcţie de importanţa arterelor de circulaţie (*legătură cu locurile de muncă* – maxime de luni până vineri în intervalele 7.00-9.00, 12.00-14.00, 16.00-19.00; *cu zone de agrement* – maxime la începutul şi sfârşitul perioadelor libere; *cu spaţiile comerciale şi de depozitare* – 7.00-11.00, 15.00-20.00).

Problemele de mediu pe care le ridică traficul rutier sunt accentuate de starea proastă a carosabilului, intensitatea ridicată a traficului greu şi/sau a autovehiculelor depăşite din punct de vedere tehnic, fragmentarea excesivă, condiţiile meteorologice nefavorabile ori comportamentul şoferilor.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI
GEOGRAFIE-GEOLOGIE

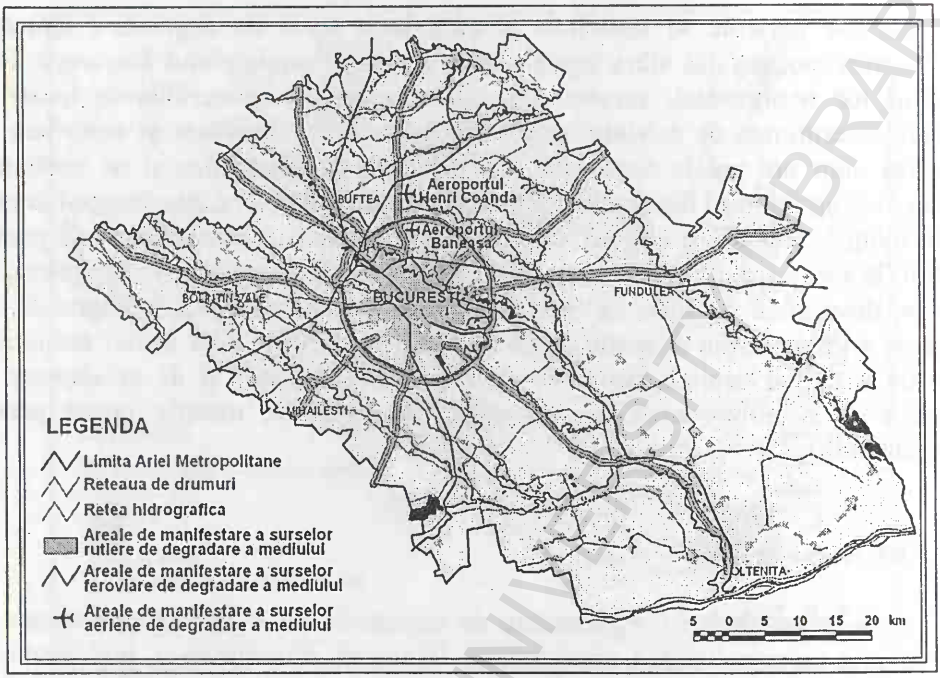


Fig. 3.10 – **Spaţii de manifestare maximă a efectelor surselor mobile de degradare a mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**

Alături de traficul rutier, *traficul feroviar* se constituie într-o sursă importantă de zgomot şi vibraţii. Traficul de călători se desfăşoară permanent, cu mici diferenţieri sezoniere; existenţa unor trenuri care circulă noaptea accentuează incidenţa zgomotului, afectând programul de odihnă al populaţiei rezidente în apropierea căilor ferate. Dacă o bună parte din căile ferate ce traversează aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt electrificate, poluarea chimică fiind mai redusă, existenţa unor linii neelectrificate face ca traficul feroviar de pe aceste relaţii (Bucureşti-Titu, Bucureşti-Giurgiu, Bucureşti-Oltenița, linia de centură) să constituie surse de poluare a aerului.

Cea mai importantă concentrare feroviară este zona *Gara de Nord,* deservită de o reţea densă de căi ferate. Căile ferate care deservesc gările de Nord şi Basarab fragmentează zona situată între Calea Griviţei şi Bd. Dinicu Golescu, în acest spaţiu neexistând deocamdată posibilităţi de transferare a fluxurilor rutiere decât pe Podul Grant sau prin zona Gara de Nord.

Traficul feroviar înregistrează variaţii în timpul zilei în cele două staţii CFR. Astfel, traficul cel mai intens se semnalează dimineaţa între orele 05.00-08.00, când numărul trenurilor care pleacă sau sosesc în Gara de Nord este peste 10, iar în Gara Basarab între 2-5. Maxime secundare mai apar în intervalul 16.00-17.00 şi 21.00-22.00, fiind legat de terminarea programului de lucru sau de transferarea fluxurilor de călători care se îndreaptă spre diferite oraşe din ţară sau spre Bucureşti. Traficul cel mai redus se înregistrează în intervalele 9.00-13.00 şi 15.00-16.00. Din analiza

datelor se poate observa că maximele se suprapun peste perioadele de odihnă ale populaţiei (05.00-09.00, 13.00-15.00 şi 22.00-24.00).

Traficul feroviar de călători este completat de traficul feroviar industrial, care afectează în general aceleaşi areale ca şi traficul de călători. În zona platformelor industriale majoritatea căilor ferate au fost dezafectate, astfel că incidenţa lor a fost redusă semnificativ. Traficul feroviar de mărfuri contribuie la creşterea riscului tehnogen în lungul căilor ferate prin substanţele chimice cu diferite grade de periculozitate ce sunt transportate.

Alte surse mobile de degradare a mediului sunt constituite de *traficul fluvial* de pe Dunăre şi *traficul aerian*, acesta din urmă fiind concentrat în zona aeroporturilor internaţionale Henri Coandă şi Băneasa, culoarele de zbor fiind afectate de nivelul ridicat al zgomotului provocat de aparatele de zbor.

Sursele mobile au manifestare liniară, disfuncţionalităţile de mediu fiind concentrate în lungul reţelelor de infrastructură principale. Cu toate acestea nu trebuie neglijate probleme determinate de amenajarea infrastructurilor care suportă traficului, spaţiile de parcare, deşeurile rezultate datorită funcţionării vehiculelor, cantităţile ridicate de combustibili utilizate pentru funcţionare etc.

3.4. Surse menajere

Spaţiile rezidenţiale reprezintă surse importante de degradare a mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti datorită volumului ridicat de deşeuri generat şi presiunii ridicate pe care o exercită prin consumul resurselor. Gospodăriile devin prin concentrare sau din cauza lipsei unor dotări edilitare (alimentare cu apă, canalizare, încălzire centralizată), surse de poluare a aerului (iarna, prin încălzirea locuinţelor pe bază de combustibili fosili) şi a apelor (prin scurgerea apelor uzate în reţeaua hidrografică sau prin infiltrarea lor în pânza freatică). În prezent, sursele menajere sunt printre cele mai importante forme de degradare a calităţii mediului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti întrucât:

- consumul casnic şi implicit volumul de deşeuri generat a crescut şi s-a diversificat semnificativ (Fig. 3.11), sub efectul direct al deschiderii economice şi al creşterii puterii de cumpărare.
- controlul impactului asupra mediului al surselor menajere este foarte greu de realizat şi de limitat.
- infracţionalitatea de mediu (depozitarea haotică a deşeurilor, evacuarea necontrolată a apelor uzate, vandalizarea vegetaţiei) sunt fenomene specifice în interiorul şi proximitatea spaţiilor rezidenţiale,
- nu sunt respectaţi indicatori minimali de locuire în aşezările umane (Fig. 3.12).

Populaţia ariei metropolitane a municipiului Bucureşti este de 2.524.746 locuitori (INS, 2004)[15], din care 76,5 % se regăseşte în municipiul Bucureşti (Fig. 3.13). Populaţia este grupată în 303 localităţi: municipiul Bucureşti, 13 oraşe

[15] Institutul Naţional de Statistică (2004), *Anuarul statistic*, Bucureşti.

(Budeşti, Fundulea, Oltenița, Bolintin-Vale, Mihăileşti, Buftea, Otopeni, Măgurele, Bragadiru, Popeşti Leordeni, Voluntari, Pantelimon, Chitila) şi 289 reşedinţe de comună şi sate. Cea mai mare parte a aşezărilor umane au o populaţie cuprinsă între 500-3000 locuitori. Aşezările cu populaţia cea mai ridicată apar în zonele care deţin un potenţial de dezvoltare ridicat (Lunca Argeş-Sabar) sau în proximitatea reţelelor naţionale de infrastructură, ce asigură o legătură stabilă şi rapidă cu centrul polarizator.

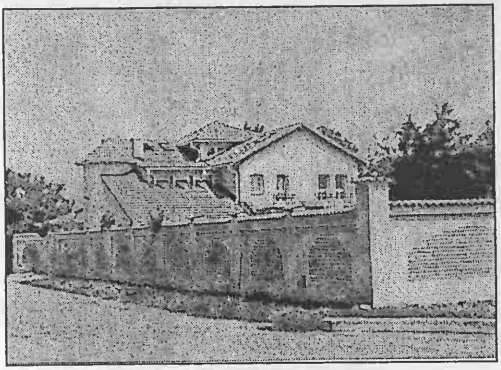


Fig. 3.11 – **Spaţii rezidenţiale de lux în comuna Mogoşoaia**

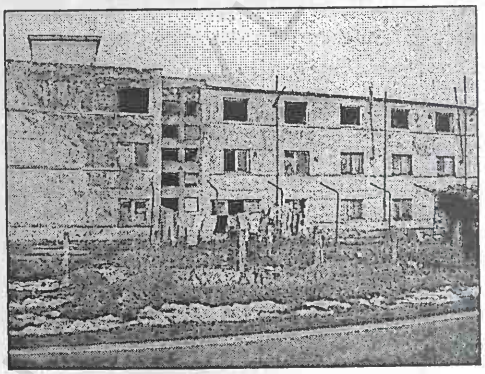


Fig. 3.12 – **Condiţii deficitare de locuire în proximitatea oraşului Oltenița** (zona Clăteşti)

De remarcat este gradul de educaţie ridicat al populaţiei din nucleul urban şi scăderea valorilor acestui indicator odată cu creşterea distanţei faţă de centru.

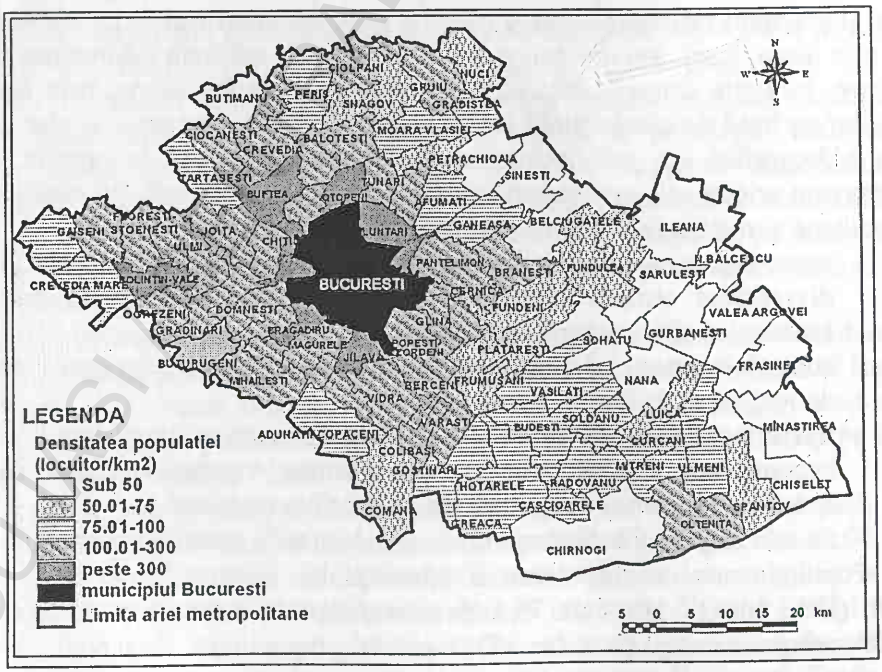


Fig. 3.13 – **Distribuţia densităţii populaţiei în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după datele Institutului Naţional de Statistică, 2005)

Acest lucru prezintă importanţă deoarece există o corelaţie între nivelul de educare şi gradul de acceptare a unor disfuncţionalităţi de mediu (zgomot, poluare a aerului, depozite de deşeuri), mai redus în zonele „de lux" şi mai scăzut în cele periferice.

Sursele menajere din aria metropolitană a municipiului Bucureşti trebuie abordate ca *generator de probleme* (deşeuri menajere, ape uzate) şi *consumator de resurse* (spaţiu pentru locuit, apă rece, apă caldă, gaze, energie electrică, agent termic, resurse alimentare şi nealimentare, servicii de agrement şi recreere).

În primul rând, sursele menajere sunt *consumatoare de spaţiu pentru locuit şi pentru spaţii anexe*, tendinţa de creştere a suprafeţelor construite în scop rezidenţial fiind foarte ridicată în unităţile administrativ-teritoriale din proximitatea municipiului Bucureşti (Fig. 3.14). În cazul lor se observă creşterea exagerată a suprafeţelor construite care nu prezintă dotări tehnico-edilitare minimale. În aria metropolitană a municipiului Bucureşti atrage atenţia dezvoltarea haotică a suprafeţelor construite, aşa-numita dezvoltare în *pată de ulei* (Berza, 2007), ce induce numeroase probleme de mediu şi economice.

După nivelul de consum se detaşează aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti unde se înregistrează un consum de apă de 190 m^3/an/locuitor (inclusiv pierderile de pe reţea), energie electrică (535 kW/an/locuitor) şi gaze naturale (241 m^3/an/locuitor).

Acoperirea cu dotări tehnico-edilitare nu este 100 % nici în municipiul Bucureşti, unde se înregistrează deficienţe la *alimentarea cu apă* (10 % din intravilan fără acces, iar 20 % cu probleme legate de calitatea deficitară sau de presiune necorespunzătoare), *canalizare* (5 % din intravilan fără acces, cu probleme mai mari în zonele de periferie ale sectoarelor 2 şi 5) şi *termoficare* (probleme în cartierele Pajura, Giurgiului, Berceni şi la majoritatea locuinţelor de tip P, P+1).

În afara municipiului Bucureşti, gradul de acoperire cu reţele tehnico-edilitare este mai ridicat în localităţile din aglomeraţia urbană şi în centre urbane secundare. Astfel, în ceea ce priveşte lungimea reţelelor de alimentare cu apă potabilă se detaşează centrele urbane secundare (110 km – Oltenita, 26,5 km – Buftea, 16 km – Popeşti-Leordeni, 14,6 km – Voluntari, 11,6 km – Pantelimon, 8,2 km – Măgurele, 6,8 km – Bolintin-Vale), unde şi ponderea populaţiei care beneficiază de aceste servicii depăşeşte 50 % (INS, 2004). De remarcat numărul redus de unităţi administrativ-teritoriale rurale care au acces parţial la serviciile de alimentare cu apă centralizată (27), cel mai ridicat grad de acoperire înregistrându-se în Snagov, Afumaţi, Mănăstirea, Cornetu, Chiajna, Afumaţi (Fig. 3.15).

Valorile reduse ale ponderii gospodăriilor care au acces la reţeaua de alimentare centralizată demonstrează problemele de ordin igienico-sanitar ce pot să apară în cazul degradării calităţii surselor care sunt utilizate în prezent (în special forajele de mică adâncime). De exemplu, în localităţile din Lunca Argeş-Sabar apare problema degradării calităţii apelor din freatic în perioadele cu precipitaţii ridicate sau în care debitele râurilor alohtone sunt ridicate (Goştinari, Hotarele, Colibaşi, Sinteşti etc.).

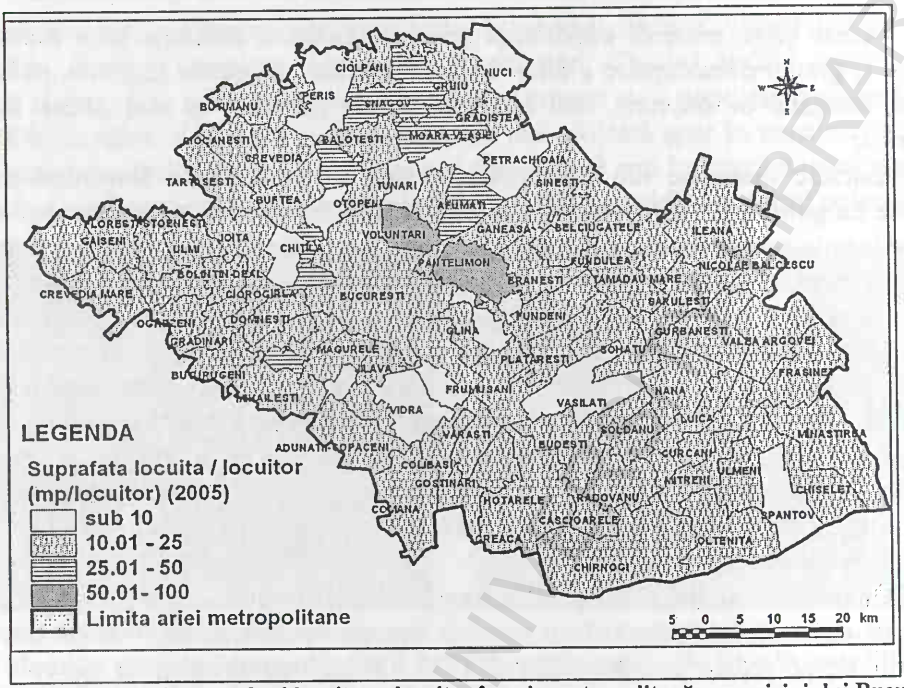


Fig. 3.14 – **Distribuţia suprafeţei locuite pe locuitor în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după datele Institutului Naţional de Statistică, 2005)

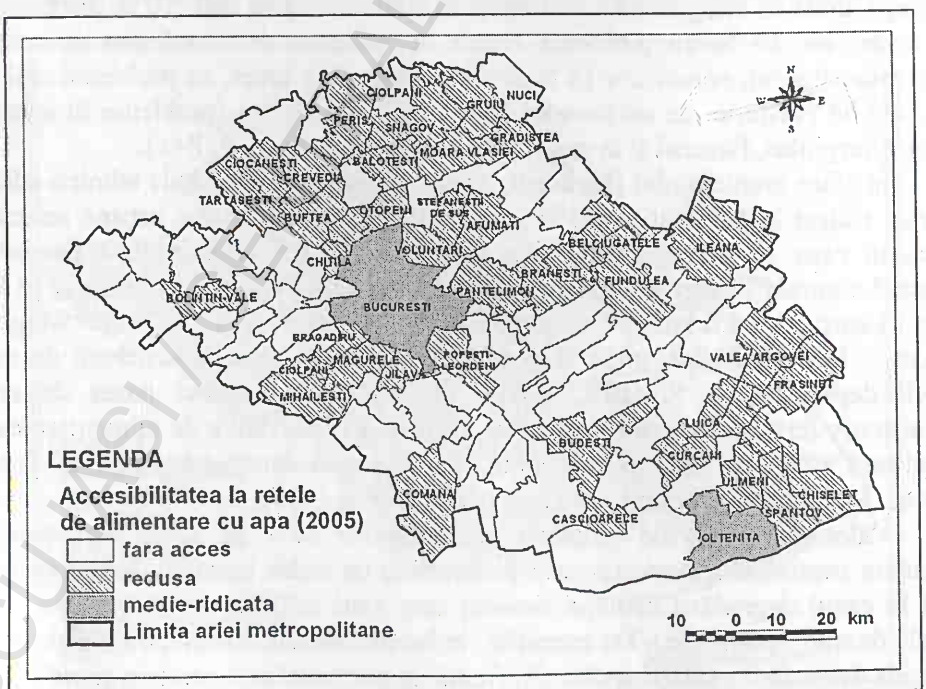


Fig. 3.15 – **Accesibilitatea la reţelele de alimentare cu apă a unităţilor administrativ teritoriale din aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (după datele Institutului Naţional de Statistică, 2005)

Accesul la reţeaua de alimentare cu gaze îmbunătăţeşte securitatea energetică a aşezărilor umane şi contribuie la scăderea impactului asupra mediului prin centralele termice. Cu excepţia municipiului Bucureşti, beneficiază de acces la alimentare cu gaze un număr de 25 localităţi, gradul cel mai ridicat de acoperire înregistrându-se în Buftea, Otopeni, Popeşti-Leordeni, Voluntari, 1 Decembrie, Bragadiru, Chitila. Dobroeşti, Mogoşoaia, Tunari, Mihăileşti. De remarcat este faptul că există unităţi administrativ-teritoriale care, deşi sunt străbătute de reţea de gaze, nu beneficiază de alimentare centralizată (Spanţov, Curcani). De asemenea, localităţile Periş, 1 Decembrie, Bragadiru, Măgurele utilizează în scop industrial şi pentru centrale termice gaze extrase din zăcămintele din zonă (Fig. 3.16).

În cazul reţelei de alimentare cu gaze se remarcă creşterea numărului de localităţi racordate, mai ales că acest lucru are proiecţie directă pe piaţa imobiliară.

Alimentarea cu gaze scade semnificativ presiunea asupra resurselor lemnoase din zonă, dar şi costurile pentru obţinerea energiei termice. De asemenea, în timpul iernii, incidenţa asupra calităţii aerului este mult mai redusă decât în cazul cărbunilor şi lemnului, iar securitatea locuirii mai ridicată (risc scăzut de intoxicare cu monoxid de carbon).

Privind modul de încălzire a locuinţelor, în afara localităţilor care au acces la alimentarea cu gaze, celelalte utilizează lemnul şi cărbunele. Deşi este adus predominant din zona carpatică se constată existenţa unor probleme de infracţionalitate în comunităţile sărace legate de exploatarea ilegală a lemnului din pădurile din proximitate. În aria metropolitană a municipiului Bucureşti apar probleme de scădere a calităţii locuirii în ansamblurile de locuinţe situate la contactul cu zonele cu locuinţe de tip P, P+1 ce utilizează cărbunele şi lemnul pentru încălzire (Popeşti-Leordeni, Otopeni, 1 Decembrie, Mihăileşti, Şoseaua Colentina * Litovoi-Voievod etc.).

Sursele menajere impun şi existenţa unor funcţii urbanistice comerciale, de agrement şi recreere, spitaliceşti, educaţionale, de cultură etc., ce contribuie la modificări semnificative ale mediului prin creşterea gradului de artificializare.

Sursele menajere sunt generatoare de deşeuri, ce au în compoziţie substanţe organice (46 %), alături de care se găsesc hârtia şi cartonul (20 %) şi materialele plastice (12 %) (Rojanschi şi alţii, 1997). Cantitatea şi compoziţia deşeurilor menajere produsă în gospodării depinde de tipul locuinţei, nivelul de trai, numărul şi structura membrilor gospodăriei, de anotimp, nivelul de dezvoltare al zonei, gradul de recuperare al deşeurilor în gospodărie etc..

Cantitatea medie zilnică de deşeuri menajere la nivelul municipiului Bucureşti este de 0,8 kg/locuitor, iar în afara acestuia de 0,5-0,6 kg/locuitor, cu variaţii de la un anotimp la altul şi de la o zonă la alta (Fig. 3.17). La nivelul locuinţelor de tip P, P+1 care nu sunt racordate la sistemul de încălzire centralizat, volumul de deşeuri este sensibil mai ridicat mai ales în cazul utilizării lemnului sau a combustibililor fosili. La locuinţele de tip P, P+1, care deţin şi mici amenajări pentru cultura plantelor sau creşterea animalelor, faptul că volumul deşeurilor organice scade semnificativ, în favoarea deşeurilor agricole.

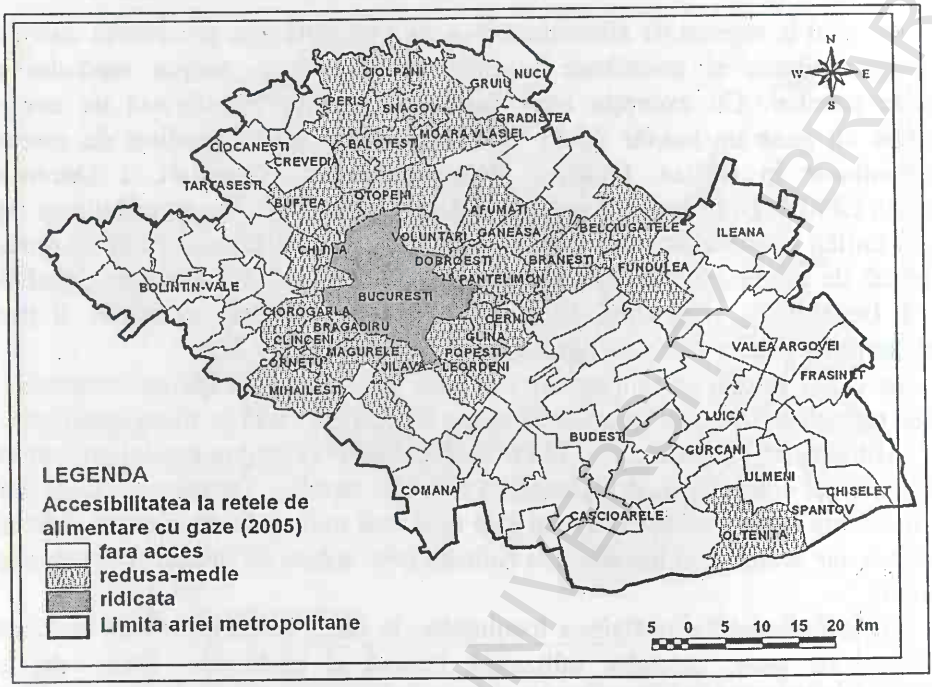


Fig. 3.16 – **Accesibilitatea la rețelele de alimentare cu gaze a unităților administrativ teritoriale din aria metropolitană a municipiului București** (prelucrare după datele Institutului Național de Statistică, 2005)

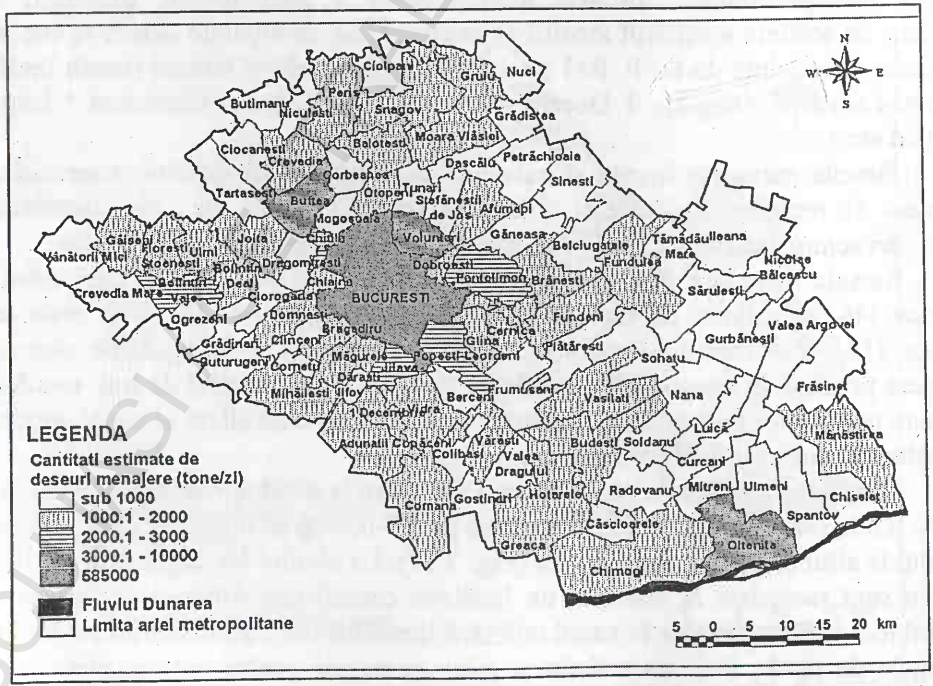


Fig. 3.17 – **Distribuția valorilor estimate ale cantităților de deșeuri menajere în aria metropolitană a municipiului București**

Colectarea şi transportul deşeurilor sunt asigurate predominant în sistem individual, doar localităţile mai importante fiind deservite de societăţi de salubrizare private sau de serviciile speciale ale primăriilor (Fig. 3.18). Acestea folosesc pentru colectarea deşeurilor pubele de plastic cu capacitate de 110 l (conform SR 13386 şi SR 13387), butoaie din metal sau containere de 1100 l (Fig. 3.19). Frecvenţa de colectare a deşeurilor este diferită de la o localitate la alta fiind funcţie de volumul de deşeuri produs, taxele plătite de către persoanele fizice sau juridice pentru aceste servicii, interesul actorilor locali pentru gestionarea deşeurilor etc. De exemplu, în municipiul Bucureşti, colectarea deşeurilor menajere se realizează de 2 ori pe săptămână pentru marile ansambluri de locuinţe şi odată la 10 zile pentru locuinţele de tip P, P+1.

În spaţiul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti se constată nivelul foarte redus de reciclare şi recuperare a deşeurilor menajere la sursă, fapt ce contribuie la creşterea presiunii prin depozitare. De asemenea, de remarcat este faptul că în localităţile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti există gospodării care nu beneficiază de servicii de salubrizare, fapt ce favorizează apariţia depozitelor necontrolate de deşeuri.

O problemă legată de sursele menajere este gestionarea deşeurilor voluminoase şi din construcţii, care nu sunt preluate de către firmele de salubritate decât cu costuri suplimentare, fapt ce determină apariţia la limita localităţilor, în zonele accesibile rutier, a unor depozite necontrolate de deşeuri.

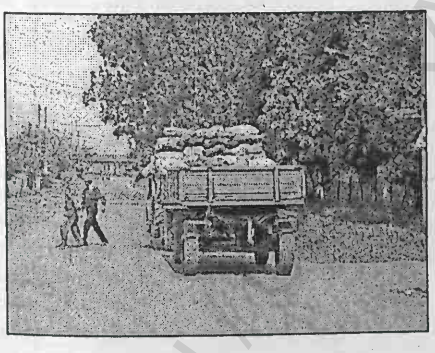


Fig. 3.18 – **Transportul deşeurilor către deponie în localitatea Brăneşti**

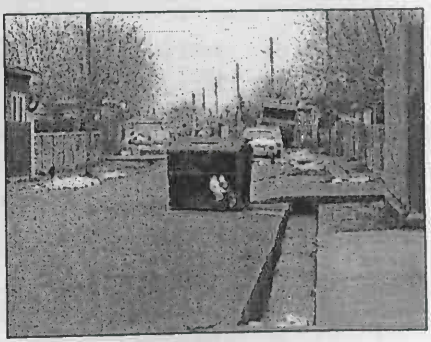


Fig 3.19 – **Colectarea secundară a deşeurilor solide şi lichide în comuna Vidra**

În afara deşeurilor menajere se ridică problema apelor uzate menajere caracterizate prin concentraţii foarte ridicate de substanţe organice şi detergenţi. Acces mai ridicat la reţele de canalizare se înregistrează în localităţile din primul inel periurban (cu excepţia comunelor Glina, Cernica, Chiajna, Domneşti), centrele urbane secundare (Oltenița, Buftea, Bolintin-Vale) şi în unităţile administrativ teritoriale Snagov şi Baloteşti (Fig. 3.20). În aria metropolitană a municipiului Bucureşti se remarcă accesul foarte redus la canalizare, majoritatea localităţilor evacuând haotic apele uzate.

În cele mai multe cazuri apele uzate sunt evacuate în emisari doar după realizarea unei epurări mecanice, majoritatea localităților având stații de epurare depășite. Astfel, localitățile care au stații de epurare proprii sau folosesc stații de epurare ale unor unități economice sunt Buftea, Otopeni, Baloteşti, Bragadiru, Snagov, Brăneşti, Măgurele, 1 Decembrie. Localitățile Popeşti-Leordeni, Chitila, Pantelimon şi Voluntari îşi descarcă apele uzate în rețeaua de canalizare a municipiului Bucureşti.

Gospodăriile din comunele Afumați, Belciugatele, Cernica, Cornetu, Găneasa, Gruiu, Jilava, Moara Vlăsiei, Mogoşoaia, Petrăchioaia, Ştefăneştii de Jos şi Tunari îşi evacuează apele uzate în fose septice vidanjabile, în cazul lor problema fiind legată de modul de vidanjare al foselor, ce intră în atribuțiile fiecărui deținător.

Sursele menajere reprezintă importanți factori de destabilizare a mediului, cu agresivitate mai ridicată în aglomerația urbană a municipiului Bucureşti, caracterizată printr-un nivel de trai mai ridicat, dar şi printr-o diversitate mai ridicată de comportamente.

3.5. Alte categorii de surse de degradare

În această categorie sunt incluse activitățile cu areal de influență redus, însă care pot pune probleme de mediu în cazul unei gestiuni necorespunzătoare (activitățile din sectorul sanitar, depozitele de deşeuri, construcțiile abandonate, transporturile speciale, activitățile pisiciole etc.).

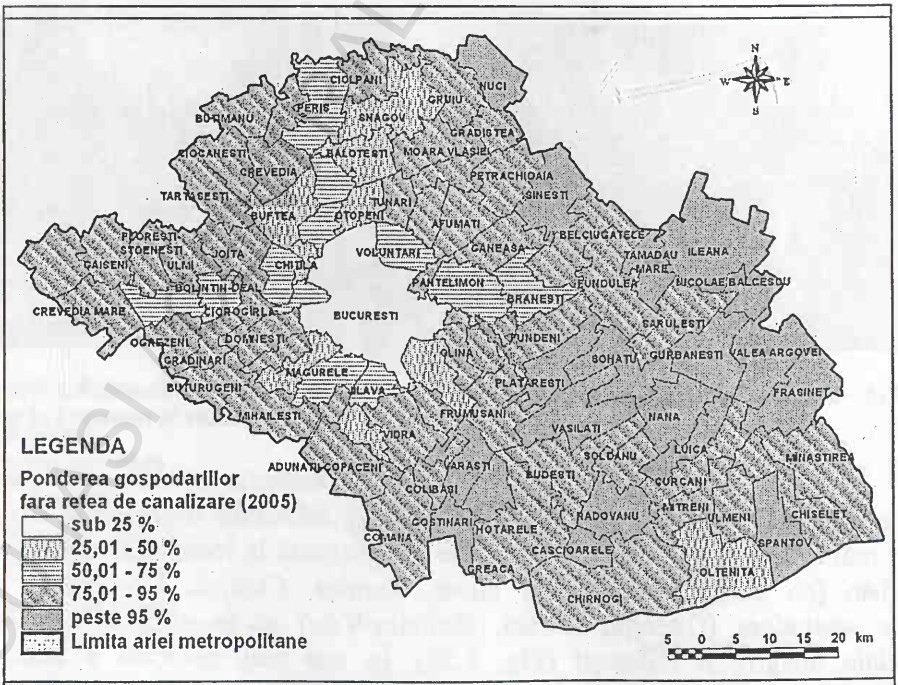


Fig. 3.20 – **Ponderea gospodăriilor fără acces la canalizare în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după datele Institutului Național de Statistică, 2005)

3.5.1. Sursele sanitare

Activităţile din sectorul sanitar ridică probleme de gestionarea deşeurilor, riscul biologic fiind printre problemele ce se doresc a fi minimizate în viitor. Cele mai multe surse sanitare sunt amplasate în municipiul Bucureşti, la 31 dintre ele ridicându-se problema gestionării deşeurilor periculoase (Fig. 3.21).

În afara lor, probleme similare apar şi la unităţile sanitare din judeţul Ilfov (Spitalul Judeţean Sf. Impăraţi Constantin şi Elena, Spitalul Orăşenesc Buftea Dr. Maria Burghele, Spitalul de Psihiatrie Domniţa Balaşa – Bălăceanca, Spitalul Comunal Periş, Centrul Medico- Social Domneşti) şi Călăraşi (Căminul Spital nr.4 Plătăreşti) (Tabel 3.3).

La majoritatea surselor sanitare lipsesc instalaţiile specializate pentru eliminarea deşeurilor spitaliceşti, ce creşte incidenţa asupra mediului.

Majoritatea unităţilor sanitare din municipiului Bucureşti sunt amplasate în proximitatea zonelor rezidenţiale, ce creşte considerabil riscul de îmbolnăvire a populaţiei în cazul unui management necorespunzător şi accentuează disconfortul populaţiei (mai ales în cazul unităţilor sanitare de boli nervoase şi contagioase).

În afara spitalelor din municipiul Bucureşti care evacuează apele uzate în reţeaua de canalizare a oraşului, celelalte spitale utilizează ca receptori cursurile râurilor din proximitate (Spitalul Baloteşti – râul Cociovaliştea, Spitalul Ciolpani – râul Ialomiţa, Spitalul de Psihiatrie Bălăceanca – râul Dâmboviţa, Spitalul Domneşti – râul Sabar, Spitalul de Geriatrie Ana Aslan – râul Pasărea).

Tabelul 3.3

Cantităţile de deşeuri sanitare produse în judeţul Ilfov
(după Direcţia de Sănătate Publică Judeţeană Ilfov, 2005)

Unităţi sanitare	Crematoriu – instalaţie improvizată	Cantitate deşeuri medicale tratate în 2004
Spitalul Judetean Sf. Impăraţi Constantin şi Elena	Incinerator	13.505 kg
Spitalul Orăşenesc Buftea Dr. Maria Burghele	A încheiat contract cu firma specializată	9125 kg
Spitalul de Psihiatrie Domniţa Balaşa – Bălăceanca	Instalaţie improvizată	8395 kg
Spitalul Comunal Periş	Instalaţie improvizată	9125 kg
Centrul Medico- Social Domneşti	Instalaţie improvizată	1460 kg

Apele uzate spitaliceşti se caracterizează prin depăşiri frecvente ale indicatorilor de oxigen, nutrienţilor, suspensiilor şi detergenţilor, fiind surse potenţiale de contaminare biologică a apelor.

Surse sanitare au fost considerate şi unităţile de radiologie, care prin tipurile de deşeuri produse şi instalaţiile utilizate se încadrează în categoria surselor de degradare a mediului. De asemenea, cabinetele medicale amplasate în spaţiile rezidenţiale, specifice municipiului Bucureşti, cresc considerabil riscul de îmbolnăvire al locuitorilor din spaţiile respective, în condiţiile în care sunt vizitate preponderent de persoane cu probleme de sănătate.

Fig. 3.21 – **Spitalul clinic de urgență Bagdasar-Arseni – sursă de risc în cartierul Berceni**

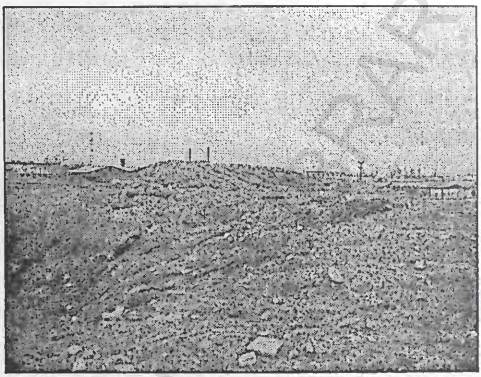


Fig 3.22 – **Depozitul de steril al Neferal SA Pantelimon**

3.5.2. Depozitele de deşeuri

Depozitele de deşeuri controlate şi necontrolate se constituie în importante surse de degradare a mediului. Deşi majoritatea localităților din aria metropolitană a municipiului Bucureşti deţin rampe de deşeuri neorganizate, prin dimensiuni şi efecte în starea mediului atrag atenţia cele de la Glina, Chiajna şi Vidra, care deservesc aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti. Nici una dintre aceste rampe de deşeuri nu este amenajată corespunzător, efectele asupra mediului şi populaţiei din proximitate fiind foarte ridicate.

Astfel, prin gazele rezultate din procesele de descompunere, pulberile antrenate de către vânt şi noxele din traficul aferent, rampele de deşeuri influenţează semnificativ calitatea aerului. De asemenea, amplasarea lor în zone cu ape freatice aproape de suprafaţă creşte efectul negativ asupra mediului. De remarcat este faptul că, în proximitatea rampelor de deşeuri scade preţul terenurilor şi atractivitatea spaţiului. Astfel, în cazul localităților Glina şi Popeşti, situate în imediata proximitate a municipiului Bucureşti preţul terenurilor se menţine redus datorită influenţei negative a rampei de deşeuri, dar şi a structurii populaţiei (predominant de etnie romă). În aria metropolitană a municipiului Bucureşti (doar în spaţiul judeţului Ilfov) există 42 depozite de deşeuri menajere ce deservesc localităţile şi municipiul Bucureşti, totalizînd o suprafaţă de 66,5 ha.

Pentru municipiul Bucureşti există două rampe de deşeuri menajere, la Glina, administrată de SC ECOREC SA Popeşti-Leordeni şi Vidra, administrată de SC SYTEMA ECOLOGIC SRL (Fig. 3.23). Rampa de deşeuri de la Chiajna, administrată de IRIDEX SA, este considerată închisă, deşi se depozitează în continuare deşeuri.

Majoritatea rampelor de deşeuri sunt nesupravegheate, neamenajate corespunzător, nedelimitate (80 %), doar în 20 % din cazuri fiind supravegheate de primării (Voluntari, Bragadiru, Buftea, Mogoşoaia, Ciolpani, Pantelimon, Baloteşti),

în cadrul lor accesul fiind controlat. În cazul depozitelor de deşeuri de la Bragadiru, Ciolpani, Mogoşoaia, Periş, Ştefăneştii de Jos, Voluntari, Dobroieşti, Afumaţi şi Moara Vlăsiei apare problema depăşiri capacităţii de depozitare, fapt ce obligă autorităţile locale să le închidă.

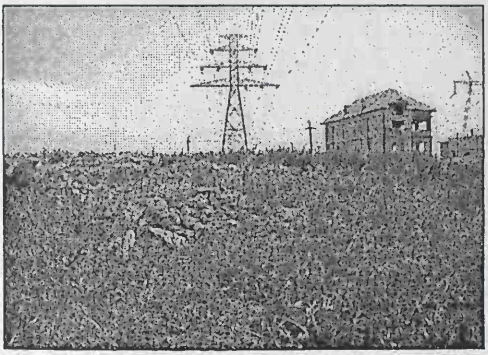


Fig. 3.23 – **Spaţii rezidenţiale situate în proximitatea rampei „ecologice" Sinteşti**

Fig 3.24 – **Deşeuri necontrolate la contactul dintre municipiul Bucureşti şi oraşul Măgurele**

O problemă în întreaga arie metropolitană o reprezintă depozitele necontrolate de deşeuri, care au o frecvenţă foarte mare de apariţie în lungul căilor de comunicaţie şi în apropierea cursurilor de apă (Fig. 3.24).

3.5.3. Lucrările de infrastructură abandonate

Abandonarea lucrărilor de construcţie (canalul Argeş-Dunăre, ansambluri de locuinţe) şi/sau a unor construcţii industriale au favorizat creşterea riscurilor tehnogene. În cazul Canalului Dunăre-Bucureşti, înălţarea malurilor şi adâncirea Argeşului pentru navigaţie a permis scăderea incidenţei inundaţiilor asupra localităţilor din proximitate, dar şi o intensificare a proceselor de eroziune laterală. De asemenea, se conturează numeroase spaţii care funcţionează în prezent ca receptoare importante de deşeuri, cu efect direct în calitatea mediului.

De asemenea, garajele şi spaţiile industriale, rezidenţiale şi agricole abandonate contribuie la conturarea unor zone disfuncţionale, cu risc tehnogen ridicat datorită nerezolvării problemelor de mediu post-închidere (Fig. 3.25). Astfel, la garajul din zona Clăteşti (DN 7 Bucureşti-Oltenita), abandonarea infrastructurilor aferente determină probleme de poluare cu hidrocarburi la precipitaţii ridicate (Fig. 3.26).

În categoria construcţiilor abandonate este inclusă şi staţia de epurare Glina, construcţie aflată în stare de conservare.

BCU BUCUREŞTI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

Fig. 3.25 – **Construcţii abandonate la Acumulatorul SA Pantelimon**

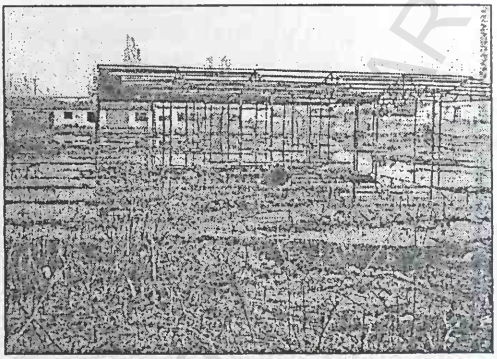


Fig 3.26 – **Poluare cu hidrocarburi generată de un garaj din local. Clăteşti- jud. Călăraşi**

3.5.4. Activităţile piscicole

Iazurile piscicole tind să devină şi ele surse de degradare a calităţii apelor, mai ales în cazul în care nu sunt întreţinute sau se practică o furajare excesivă. În ultimii ani se constată o creştere a preocupărilor de întreţinere a iazurilor piscicole, pe fondul creşterii atractivităţii lor pentru activităţi de agrement. Acest lucru se cuantifică în special printr-o creştere a preocupărilor de menţinere a unor populaţii piscicole viabile, dar şi a unui mediu acvatic prielnic, deci printr-o încercare de evitare a problemelor legate de eutrofizare şi de dezvoltare a unor specii fără valoare economică.

3.5.5. Unităţile comerciale, de depozitare şi prestări servicii

Unităţile comerciale, de depozitare (în special substanţe periculoase) şi de prestări-servicii (benzinării, garaje, vulcanizări, spălătorii etc.) contribuie la accentuarea problemelor de mediu, mai ales în cazul în care sunt situate în proximitatea aşezărilor umane sau dacă problemele de mediu specifice nu sunt gestionate corespunzător. Remarcabile sunt spaţiile comerciale şi depozitele de mari dimensiuni specifice aglomeraţiei urbane a municipiului Bucureşti, care în afara problemelor legate de ocuparea spaţiului (scoaterea din circuitul agricol a unor suprafeţe mari de teren, ponderea redusă pe care o ocupă spaţiile verzi etc.), favorizează şi o intensificare a traficului (inclusiv a traficului greu).

3.5.6. Infrastructurile şi zonele destinate transferării fluxurilor de transport

Infrastructurile de transport se constituie în factori de transformare ai mediului, impactele lor negative putând fi ***directe*** (modificarea modului de utilizare a terenurilor, fragmentarea habitatelor, distrugerea solului, modificarea regimului de scurgere a apelor subterane, poluarea aerului, apelor şi solului, afectarea stabilităţii versanţilor), ***indirecte*** (supraexploatarea resurselor naturale prin creşterea

accesibilităţii, salinizare, acidifierea şi/sau supraumectarea solurilor, modificarea regimului de scurgere a apelor subterane, diminuarea numărului de specii) sau *cumulative* (amplificarea unor fenomene climatice, eutrofizarea apelor, degradarea vegetaţiei).

În afara infrastructurilor, probleme deosebite se remarcă în special în spaţiile destinate transferării unor fluxuri de persoane sau de mărfuri (autogări, gări, aerogări, porturi), incluse în categoria surselor de degradare a mediului datorită faptului că amplifică efectul surselor mobile prin concentrarea traficului.

3.5.7. Transporturile speciale

Transportul gazelor şi substanţelor petroliere reprezintă o sursă ce accentuează dimensiunea riscurilor tehnogene din aria metropolitană a municipiului Bucureşti. În cazul reţelelor de gaze există cinci areale de aprovizionare a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti (Ardeal, Gura Şuţii, Ţicleni, Urziceni, Ileana), ce presupune existenţa unui risc tehnogen foarte ridicat în lungul lor. Probleme de securitate se înregistrează în proximitatea municipiului Bucureşti (Otopeni, Tunari, Ştefăneştii de Jos, Buciumeni, Buftea, Bragadiru, Măgurele, Jilava), unde există conducte de transport de mare presiune. De asemenea la Bălăceanca există un rezervor subteran de capacitate ridicată. Pentru gaz lichefiat există o conductă care realizează legătura cu zona depozitului PETROMSERVICE din cartierul Dămăroaia, administrată în prezent de Butan Gas.

Reţelele de transport de petrol şi produse petroliere traversează aria metropolitană a municipiului Bucureşti la nord de municipiul Bucureşti (linia Ileana-Belciugatele-Găneasa-Buftea-Crevedia-Tărtăşeşti) şi în zona Gruiu, având trasee care evită teritoriul localităţilor. Reţele secundare apar în sudul municipiului Bucureşti şi leagă zonele petroliere existente (Căţelu-Glina-Jilava-Bragadiru-Bolintin Deal). În cazul transporturilor speciale se ridică problema riscului de explozie şi de degradare a mediului în cazul avarierii accidentale sau intenţionate a instalaţiilor de transport.

La toate acestea, trebuie adăugate problemele urbanistice, legate de incompatibilitatea funcţiunilor, tot mai frecventă în aşezările umane din aria metropolitană a municipiului Bucureşti (*rezidenţial-industrial*: Panduri, Giuleşti-Griviţa, Obor, *rezidenţial-transport*: Otopeni, Băneasa, Gara de Nord, *rezidenţial-cimitir* prin extinderea suprafeţelor construite, *rezidenţial-depozitare substanţe periculoase etc.*

Aria metropolitană a muncipiului Bucureşti se caracterizează printr-o diversitate foarte ridicată de surse de degradare a mediului, care tind să-şi accentueze şi să-şi diversifice efectele asupra mediului. Din acest motiv, cunoaşterea lor şi diminuarea dimensiunii riscului tehnogen trebuie să fie prioritare pentru autorităţile locale şi regionale, în contextul în care ele afectează calitatea locuirii şi competitivitatea economică a spaţiului.

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 4

METODE, MIJLOACE ŞI TEHNICI DE EVALUARE A CALITĂŢII MEDIULUI ÎN ARIILE METROPOLITANE

Analiza calităţii mediului trebuie să pornească în mod obligatoriu de la perceperea mediului ca sistem ***suport** pentru viaţă* (sistem de conservare) şi *activităţi umane*, ***receptor** al disfuncţionalităţilor de mediu*, ***generator** de valori* şi ***furnizor** de servicii şi resurse*.

Metodele, mijloacele şi tehnicile pentru evaluarea calităţii mediului se adaptează funcţie de destinaţia finală a informaţiilor, scara de abordare, tipul de mediu abordat, problemele specifice şi instrumentele disponibile. În evaluarea calităţii mediului nu se iau în considerare doar indicatori de mediu, ci şi aspecte sociale, economice şi politice care condiţionează răspunsurile factorilor de mediu.

Metodele, mijloacele şi tehnicile de evaluare a calităţii mediului se pot grupa pe trei nivele:

- ***colectarea datelor*** (recensăminte, sondaje de opinie, anchete statistice, evaluări în sisteme de monitoring, cartări, observaţii, consultarea materialelor bibliografice etc.);
- ***prelucrarea informaţiilor*** (metode statistice, modele, tehnici G.I.S., aerofotointepretare, teledetecţie etc.);
- ***exprimarea şi interpretarea rezultatelor finale*** (prognoze, scenarii, regionalizări, hărţi ale calităţii mediului etc.).

Complexitatea alegerii metodelor, mijloacelor şi tehnicilor de analiză a calităţii mediului la nivel metropolitan este sporită de diversitatea şi dinamica foarte ridicată a factorilor sociali şi economici, ce se constituie în principalii vectori de modelare a spaţiului la nivel local şi regional. Astfel, diferenţele majore dintre ecosistemele metropolitane, urbane polarizate, periurbane şi rurale, dar şi relaţiile care se stabilesc între acestea, fac foarte dificilă găsirea unor metode, mijloace şi tehnici adecvate pentru evaluarea calităţii mediului la nivel regional şi local.

4.1. Modalităţi de obţinere a datelor de mediu

Cele mai simple şi utilizate metode de evaluare a calităţii mediului constau în prelucrarea *datelor brute* obţinute din cercetări totale (recensăminte), cercetări parţiale (anchete, sondaje, inventarieri), reţele de monitorizare (sistemele de monitoring a calităţii aerului, apei sau solului), măsurători tematice sau din surse administrative (administraţii locale, judeţene, regionale sau naţionale, direcţii agricole, direcţii statistice, direcţii de sănătate publică) şi compararea lor cu norme, reglementări,

BABEŞ-BOLYAI UNIVERSITY LIBRARY

STAS-uri, SR-uri[16] etc. recunoscute la nivel naţional. De acurateţea datelor brute depinde corectitudinea interpretării indicatorilor şi indicilor. În acest context, sursa datelor brute de mediu devine foarte importantă în evaluarea calităţii mediului.

Referitor la sursele de date utilizabile pentru analiza calităţii mediului, specialiştii au opinii contradictorii, unii fiind de acord cu utilizarea datelor publice (sisteme de monitorizare a componentelor mediului, recensăminte, anchetele socio-ecologice, date obţinute de la administraţii locale, institute de cercetare etc.), iar alţii cu generarea de date prin metode proprii.

Administraţia publică gestionează un volum mare de date care pot servi ca sursă de date în evaluarea calităţii mediului, mai ales că nu sunt afectate de erorile specifice cercetărilor selective, au caracter exhaustiv, pot fi actualizate foarte rapid, costurile preluării şi prelucrării datelor fiind reduse.

Utilizarea datelor existente în diferite compartimente ale sistemului administraţiei publice centrale, regionale sau locale ridică uneori multe semne de întrebare, chiar dacă în unele domenii aceste date sunt indispensabile. Modul de obţinere şi "*cosmetizările*" fac ca, în multe situaţii, ele să nu reprezinte cea mai corectă alternativă pentru studii corecte şi obiective. Astfel, în multe cazuri, lipsa fondurilor face ca o mare parte din informaţiile ce sunt raportate anual de la nivel local spre diferite compartimente ale administraţiilor naţionale, regionale sau judeţene să fie "*adaptări*" ale datelor din anii anteriori, dinamica pe timp scurt neputând evidenţia procesele reale ce caracterizează un anumit spaţiu. Din acest motiv, utilizarea datelor din surse administrative trebuie să fie dublată de un control al corectitudinii lor.

Datele din *Recensăminte* se caracterizează prin numărul de redus de informaţii directe de mediu. Astfel, în România s-au realizat recensăminte ale populaţiei (1966, 1977, 1992, 2000) şi activităţilor agricole (2002), care au evidenţiat diferite aspecte ce caracterizează demografia, dotările, aşezările umane şi domeniul agricol. Aceste informaţii pot folosi ca date de intrare pentru diferite modele de analiză a calităţii mediului doar în situaţia în care există şi informaţii de mediu obţinute din sisteme de monitorizare sau prin alte mijloace.

Cea mai utilizată metodă de analiză a calităţii mediului în România este cea a *interpretării datelor obţinute din sisteme de monitorizare permanente sau temporare* a diferitelor componente ale mediului. Aceasta presupune prelucrarea statistică a datelor şi compararea lor cu o serie de norme, STAS-uri, SR-uri sau recomandări adoptate prin legislaţie şi stabilirea calităţii mediului pe baza acestui raport. Utilizarea acestei metode prezintă dezavantaje legate de numărul redus de puncte de monitorizare şi de lipsa de corelare a indicatorilor (nu există monitoring integrat al factorilor de mediu).

În cazul datelor de mediu, principalele surse pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt reprezentate de monitorizări cantitative prin sisteme de monitorizare permanente şi temporare pentru:

- *apele de suprafaţă şi subterane*: Administraţia Naţională Apele Române – bazinele hidrografice Argeş-Vedea, Ialomiţa, sistemul Mostiştea-Călmăţui

[16] Sistem de referinţă.

BCU BUCUREŞTI LIBRARY

şi Dunăre, agenţi economici – folosinţe de apă, institute de cercetare – Institutul de Cercetare şi Ingineria Mediului – I.C.I.M., Institutul de Ecologie Industrială-ECOIND etc., laboratoare de profil, gestionarii locali ai serviciilor publice de alimentare cu apă şi canalizare, administratorii fondurilor piscicole;

- ***calitatea aerului şi zgomotul*** (Agenţiile de Protecţia Mediului, Agenţia Naţională de Meteorologie, administraţii locale prin departamentele de protecţie a mediului, agenţii economici, institutele şi centrele de cercetare, laboratoare de specialitate, Registrul Auto Român);
- ***calitatea solurilor*** (direcţiile agricole, institute de cercetare, laboratoare de profil, oficiile judeţene de studii pedologice şi agrochimice, departamentele de îmbunătăţiri funciare);
- ***calitatea vegetaţiei*** (direcţiile şi ocoalele silvice, administratorii ariilor protejate, institutele şi centrele de cercetare, administratorii păşunilor etc.);
- ***faună*** (administratorii fondurilor piscicole şi de vânătoare, institute sau centre de cercetare, agenţii de protecţie a mediului, direcţii silvice, unităţi care au implementat diferite proiecte europene, organizaţii non guvernamentale de protecţie a animalelor);
- ***gestionarea deşeurilor*** (agenţii economici generatori de deşeuri, firme de salubritate, administratorii depozitelor controlate de deşeuri, administraţiile locale prin departamentele de salubritate);
- ***spaţii verzi*** (administraţii locale prin departamentele de spaţii verzi, institute şi centre de cercetare – Centrul de Cercetare a Mediului şi Efectuarea Studiilor de Impact etc.);
- ***starea de sănătate a populaţiei*** (Institutul Naţional de Sănătate Publică, direcţiile judeţene de sănătate publică, institute şi centre de cercetare);
- ***modul de utilizare a terenurilor*** (direcţiile judeţene de statistică, administraţiile locale, direcţiile agricole);
- ***marii poluatori*** (agenţiile de protecţie a mediului, agenţii economici).

În ţările dezvoltate organizaţiile non-guvernamentale se constituie în importante furnizoare de informaţii de mediu rezultate din proiecte aplicate la scară naţională, regională sau locală, lucru care nu este deocamdată valabil şi în România. Organizaţiile non-guvernamentale ar trebui să deţină informaţii din sondaje şi anchete statistice care să evidenţieze percepţia şi atitudinea populaţiei ori actorilor locali faţă de diferite probleme de mediu, date din monitorizări proprii ale componentelor de mediu (în zonele critice), evaluări ale capacităţii maxime de suport a mediului etc., necesare pentru a-şi susţine acţiunile.

4.2. Indicatori şi indici de poluare

Datele brute primare, obţinute din sursele enumerate anterior, sunt transformate în *date brute controlate*, iar prin prelucrare devin *date agregate sau condensate*. Acestea generează ***indicatori sectoriali şi de calitate*** (Tabel 4.1) prin a căror asociere rezultă ***indici***.

Tabelul 4.1

Indicatori de mediu: indicatorii de durabilitate Seattle şi ai European Environmental Agency aplicabili pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti

Indicatori pentru comunităţi sustenabile (Sustainable Seattle, 2004)	Indicatori promovaţi de European Environmental Agency (2007)
a. Mediu	a. Agricultură
- starea de sanogeneză a mediului (suprafaţa cu vegetaţie naturală) - eroziunea solului (turbiditatea apei) - calitatea aerului (indicele de calitate a aerului) - existenţa spaţiilor pentru biciclete şi exclusiv pietonale (lungimea infrastructurilor) - spaţii deschise lângă aşezările urbane (suprafaţa spaţiilor deschise) - suprafeţe cu infiltrare naturală a apei	- suprafaţa cu ferme ecologice - bilanţul nutrienţilor utilizaţi în agricultură
	b. Poluarea aerului şi degradarea stratului de ozon
	- emisii de substanţe acide - emisii de compuşi ce afectează stratul de ozon - emisii de particule primare şi secundare - depăşirea CMA în spaţiile urbane - expunerea ecosistemelor la acidifiere, eutrofizare şi ozon - producţia şi consumul de substanţe care afectează stratul de ozon
b. Populaţie şi resurse	c. Biodiversitate
- populaţie (dinamica populaţiei) - consumul de apă (volumul zilnic de apă consumat) - volumul de deşeuri generat, reciclat şi depozitat - prevenirea poluării (volumele de compuşi toxici şi metale grele evacuate prin apele uzate) - producţia fermelor locale (numărul şi suprafaţa fermelor, numărul fermelor „verzi") - consumul de combustibil şi parcursul mediu anual al autovehiculelor - utilizarea energiei regenerabile şi neregenerabile (benzină, electricitate din surse regenerabile şi neregenerabile, gaze naturale)	- suprafaţa ariilor protejate - diversitatea speciilor - specii ameninţate şi protejate
	d. Schimbări climatice
	- concentraţia gazelor cu efect de seră - tendinţa temperaturii aerului - emisiile de gaze de seră - proiecţia limitării emisiei gazelor de seră
	e. Energie
	- consum de energie per sector economic - producţia de electricitate regenerabilă - consumul de energie regenerabilă - consumul total de energie din combustibili - intensitatea totală a energiei
c. Economie	f. Piscicultură
- energia consumată raportată la venituri - concentrarea locurilor de muncă (numărul şi ponderea locurilor de muncă la primele 10 companii) - şomajul (existent şi estimat) - distribuţia veniturilor personale (pe categorii sociale) - cheltuielile pentru sănătate - munca necesară pentru asigurarea nevoilor primare - accesibilitatea spaţiilor de locuit (pentru cumpărătorii din clasa de mijloc, chiriaşii săraci şi persoanele ce îşi cumpără prima dată o locuinţă) - numărul copiilor care trăiesc în sărăcie - utilizarea camerelor de gardă pentru probleme de sănătate uzuale (ponderea cazurilor refuzate pentru internare din totalul vizitelor) - reinvestirea banilor în comunitate	- producţia iazurilor piscicole - capacitatea piscicolă a ecosistemelor naturale
	g. Mediu terestru
	- modul de utilizare a terenurilor - stadiu în managementul siturilor contaminate
	h. Transport
	- cererea de transport de marfă - cererea de transport de pasageri - utilizarea combustibililor alternative şi curaţi
	i. Deşeuri
	- generarea şi reciclarea deşeurilor din ambalaje - producţia de deşeuri urbane
	j. Apă
	- calitatea apelor petru îmbăiere - clorofila pe cursurile de apă - nutrienţii în apele de suprafaţă - consumul chimic de oxigen în râuri - tratamentul apelor uzate - utilizarea resurselor de apă dulce

Prelucrarea datelor brute controlate se poate realiza prin *agregare* (utilizarea celui mai ridicat nivel de agregare posibil), *condensare* (identificarea celor mai reprezentativi indicatori), *abordarea celei mai slabe legături* (identificarea celei mai slabe legături în sistem şi definirea indicatorilor în funcţie de ea), *raportarea la valoarea medie* (indicatorii care să exprime o medie a unei probleme), *raportarea la valoarea minimă* (dacă calitatea mediului depinde de anumiţi indicatori trebuie adoptat unul cu cea mai proastă performanţă în momentul analizei ca indicator reprezentativ), *indicatori reprezentativi* (indicatori ce oferă informaţii credibile care să caracterizeze un întreg complex de situaţii) sau *evaluarea subiectivă a calităţii mediului* (dacă sunt disponibile informaţii puţine pentru un component vital al sistemului se foloseşte o sumă de evaluări subiective).

Indicatorii semnalează condiţii, schimbări ale calităţii, ale stării ori ale unui element cuantificabil. Ei produc informaţii şi descriu starea fenomenelor care ne interesează prin corelarea cu alţi parametrii.

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, intepretarea datelor trebuie să aibă în vedere relaţiile care se stabilesc între ecosistemele umane care au incidenţă în calitatea mediului la nivel local, regional şi naţional.

4.2.1. Indicatori de evaluare a calităţii aerului

Calitatea aerului din aria metropolitană a municipiului Bucureşti este influenţată de activităţile industriale concentrate în aglomeraţia urbană şi de sursele mobile (transporturi rutiere, feroviare şi aeriene). La acestea se adaugă sursele casnice (în special prin arderea combustibililor), depozitele controlate şi necontrolate de deşeuri (aprinderile rampelor, descompunerea deşeurilor), extracţia şi prelucrarea primară a materialelor de construcţie, activităţile din construcţii, cu influenţă locală asupra calităţii aerului. Prin dimensiunea ridicată a impactului asupra calităţii aerului se detaşează platformele industriale Pantelimon (pulberi în suspensie şi sedimentabile, dioxid de sulf), Dudeşti-Policolor (pulberi în suspensie, plumb, oxizi de azot, amoniac, compuşi organici volatili), Faur-Republica, I.M.G.B. (pulberi în suspensie şi sedimentabile, dioxid de sulf, oxizi de azot), Grivița (pulberi in suspensie şi sedimentabile), Militari (formaldehidă, monoxid de carbon, pulberi în suspensie), Jilava (pulberi în suspensie, oxizi de azot, compuşi organici) şi centralele termice (Sud, Vest, Grozăveşti, Progresul), chiar dacă şi-au redus semnificativ activităţile sau şi-au îmbunătăţit sistemele de reducere a impactului asupra mediului.

Prin impactul foarte ridicat asupra calităţii aerului se detaşează ***centralele termice mari***, responsabile de 76 % din emisiile de dioxid de sulf, 36 % din cele de oxizi de azot şi 70 % din cele de dioxid de carbon. Prin volumele emise se remarcă C.E.T. Sud, C.E.T. Vest şi C.E.T. Progresul (APM Bucureşti, 2005).

La degradarea calităţii aerului nu trebuie neglijat aportul traficului rutier responsabil de 90 % din emisiile de monoxid de carbon, 59 % de cele de oxizi de azot, 45 % de compuşi organici volatili şi 95 % din emisiile de plumb.

Pe indicatori de calitate, depăşirile cele mai frecvente ale concentraţiilor maxime admise momentane se înregistrează la pulberi în suspensie şi sedimentabile şi oxizi de azot, valori ridicate înregistrându-se local şi la amoniac, dioxid de sulf, compuşi organici volatili, oxizi de carbon. Ca zone critice se detaşează spaţiile situate în proximitatea zonelor industriale enumerate anterior, la care se adaugă zonele centrale (Piaţa Uniri, Piaţa Universităţii, Piaţa Romană) şi arterele foarte circulate din municipiul Bucureşti (Şoseaua Mihai Bravu, Şoseaua Ştefan cel Mare, Calea Văcăreştilor, Şoseaua Vitan-Bârzeşti, Şoseaua Alexandriei, Şoseaua Giurgiului etc.).

a. Pulberi în suspensie

Principalii factori ce contribuie la existenţa valorilor ridicate ale concentraţiei de pulberi în suspensie şi sedimentabile sunt traficul rutier, construcţiile, activităţile industriale, starea proastă a carosabilului şi suprafeţelor construite, deficitul de spaţii verzi şi eficienţa redusă a lucrărilor de salubrizare a străzilor. În afara surselor antropice trebuie să se ţină cont şi de fondul natural, caracterizat prin depozite loessoide vulnerabile la deflaţie şi de faptul că în condiţii de circulaţie a maselor de aer din sud-vest sunt aduse volume ridicate de pulberi în suspensie din zona sahariană. Aport de pulberi în suspensie este specific şi la intensificările de vânt din sector estic (zona Bărăganului).

Principalul spaţiu afectat de poluarea cu pulberi în suspensie şi sedimentabile este aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti, unde se constată cele mai frecvente depăşiri a pragului de alertă[17] şi de intervenţie[18]. În celelalte localităţi valorile acestor indicatori sunt reduse şi sub concentraţia maximă admisă.

Cantitatea de pulberi în suspensie emisă în atmosfera urbană a municipiului Bucureşti era estimată la 977 tone/an în 2004 faţă de 2.879 tone/an în 2001 (din care circa 30 % emise de CET-uri). Zonele cu cele mai mari probleme sunt considerate spaţiile din proximitatea arterelor rutiere importante (Bd. Elisabeta, Bd. Carol, Bd. Ferdinand, Calea Moşilor, Bd. Magheru, Şos. Mihai Bravu, Şos. Ştefan cel Mare etc.), centralelor termice, unităţilor din industria materialelor de construcţii (în special în zonele Militari, Chitila), zonele centrale intens circulate şi estul aglomeraţiei urbane (Brăneşti, Pantelimon). De asemenea, cu impact local se detaşează spaţiile din proximitatea balastierelor şi betonierelor, concentrate mai ales în spaţiul localităţilor Pantelimon, Bragadiru, Jilava, Glina, Periş, Popeşti-Leordeni, Buftea, Otopeni, Chitila şi 1 Decembrie.

În dinamică multianuală se observă o scădere semnificativă a concentraţiilor pulberilor în suspensie în perioada 1990-1995 pe fondul reducerii capacităţii de producţie a unităţilor industriale. După 1996, creşterea parcului auto (de la 485.000 autovehicule în 1995, la 800.000 autovehicule în 2005 în municipiul Bucureşti), redeschiderea unor unităţi industriale (integral sau numai a unor secţii), dezvoltarea de noi activităţi industriale corelată cu scăderea semnificativă a suprafeţelor oxigenante şi intensificarea activităţilor din construcţii au favorizat creşterea valorilor acestui indicator (Fig. 4.1).

[17] Prag de alertă – 75 % din concentraţia maximă admisă pentru o noxă.
[18] Prag de intervenţie – atingerea valorii concentraţiei maxime admise.

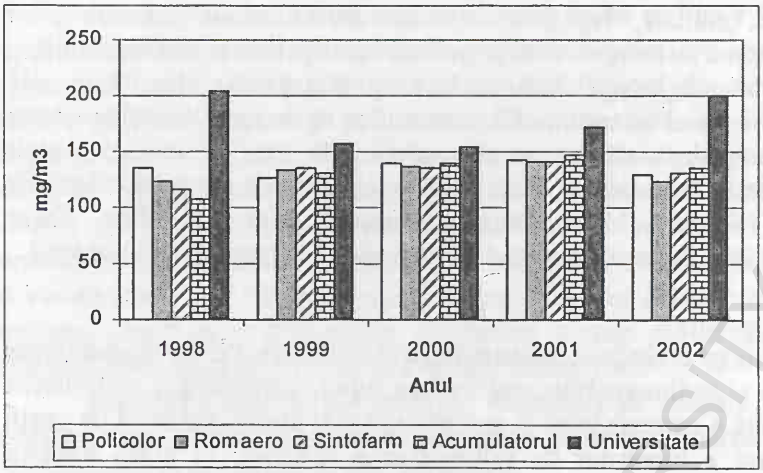


Fig. 4.1 – **Dinamica concentrației anuale de pulberi în suspensie în municipiul București, în perioada 1998-2000** (prelucrare după Raportul de starea mediului al APM București, 2003)

Astfel, în anul 2004, pulberile în suspensie au înregistrat o concentrație medie anuală în aglomerația urbană a municipiului București de 57,5 $\mu g/m^3$, cu valori mai ridicate în zonele intens circulate (Cercul Militar – 75,6 $\mu g/m^3$, Mihai Bravu – 75,4 $\mu g/m^3$) și mai scăzute în zonele de influență ale unor suprafețe oxigenante și în majoritatea localităților din exteriorul municipiului București (41,4 $\mu g/m^3$ la Baloteşti, 51,5 $\mu g/m^3$ la Măgurele). De remarcat este faptul că în zona de influență a C.E.T. Sud concentrațiile se păstrează ușor peste media anuală (58,4 $\mu g/m^3$), însă cu maxime destul de ridicate (226 $\mu g/m^3$), ce ilustrează caracterul sezonier al problemelor de mediu (Fig. 4.2). Trebuie remarcat faptul că la nivelul mediilor anuale, în toate punctele de monitorizare s-au înregistrat depășiri ale CMA[19], fapt ce atrage atenția asupra gradului de expunere al populației la aceste noxe.

b. Oxizi de azot

Principalele surse de oxizi de azot în atmosfera ariei metropolitane a municipiului București sunt traficul rutier, centralele termice și unitățile industriale (CESAROM SA, GRIRO SA etc.), emisiile fiind legate de procesele de ardere. Concentrația de oxizi de azot este în creștere în atmosfera urbană (de la 10 $\mu g/m^3$ în 1999 la 47,5 $\mu g/m^3$ în 2004), iar frecvența depășirilor a crescut semnificativ în special în zonele cu trafic auto foarte intens (Piața Romană, Piața Universității).

Concentrația de oxizi de azot este mai ridicată în zonele cu trafic foarte intens (Cercul Militar – 88 $\mu g/m^3$, Mihai Bravu – 81 $\mu g/m^3$, Drumul Taberei – 52 $\mu g/m^3$) și sub 40 $\mu g/m^3$ în celelalte puncte de monitorizare (Baloteşti – 10 $\mu g/m^3$, Măgurele – 23 $\mu g/m^3$, Berceni – 33 $\mu g/m^3$). Cele mai mari frecvențe de depășire a CMA momentan se înregistrează la Cercul Militar (4 %), Mihai Bravu (3,7 %) și Drumul Taberei (2 %). La nivelul mediilor anuale se observă depășiri ale CMA anual la toate punctele de monitorizare din municipiul București, în exteriorul municipiului București neînregistrându-se astfel de probleme.

[19] Concentrație Maximă Admisă.

BCU LIBRARY UNIVERSITY

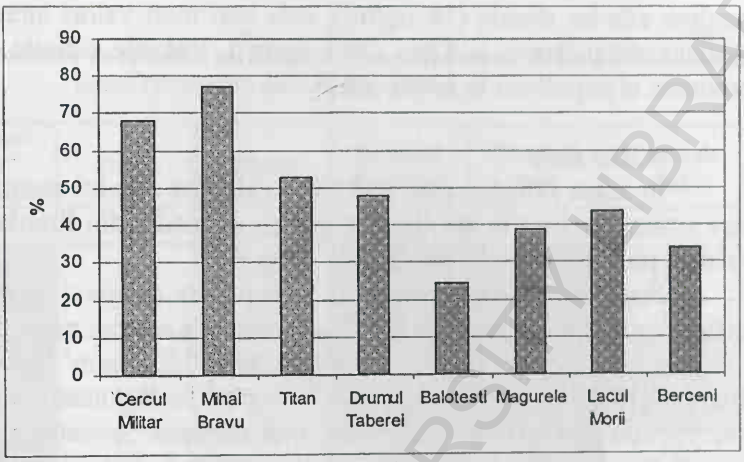


Fig. 4.2 – **Frecvenţa depăşirilor CMA la pulberi in suspensie în aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după ARPM[20] Bucureşti, 2004)

c. Dioxidul de sulf

Principalele surse de dioxid de sulf sunt C.E.T.-urile, urmate de unităţile industriale (LG Metal SA, STIROM SA, Vulcan SA) şi traficul rutier (în special motoarele Diesel). Utilizarea motorinei cu conţinut foarte redus de sulf a determinat o scădere semnificativă a importanţei traficului rutier la poluarea cu dioxid de sulf.

Cantitatea medie de dioxid de sulf emisă în atmosfera ariei metropolitane a municipiului Bucureşti este de 26.000 t/an, valoare staţionară în ultimii cinci ani.

Concentraţia medie anuală în anul 2004 a fost de 12 $\mu g/m^3$, cu valori mai ridicate în punctele Cercul Militar (18 $\mu g/m^3$), Baloteşti (16 $\mu g/m^3$), Mihai Bravu (15 $\mu g/m^3$) şi Berceni (14 $\mu g/m^3$). Atrage atenţia frecvenţa extrem de redusă de depăşire a valorilor maxime admise momentane din anul 2004 (0,01 % din totalul măsurătorilor). Acest lucru se datorează în special faptului că, pentru producerea energiei electrice şi termice, C.E.T.-urile au utilizat predominant gazul metan în defavoarea păcurii.

De remarcat este însă faptul că la nivelul concentraţiilor medii anuale valorile sunt apropiate de pragul de alertă, fapt ce ridică probleme legate de expunerea populaţiei şi de potenţialul efect sinergic al acestei noxe (Pătroescu-Klotz, 1999). De asemenea, incidenţa ridicată a ploilor acide în aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti este legată şi de concentraţiile ridicate ale dioxidului de sulf.

d. Monoxid de carbon

Monoxidul de carbon, noxă caracteristică zonelor cu trafic rutier foarte intens din aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti, este un indicator care nu înregistrează depăşiri ale concentraţiilor maxime admise momentane sau zilnice. La nivelul valorilor anuale însă, în toate punctele cu trafic rutier intens sau situate în proximitatea unor surse de ardere importante, apar depăşiri ale concentraţiilor

[20] ARPM – Agenţia Regională de Protecţie a Mediului.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

maxime admise anuale (16 $\mu g/m^3$), cele mai mari valori înregistrându-se la Cercul Militar, Mihai Bravu şi Titan (26,1 $\mu g/m^3$). Valorile ridicate evidenţiază gradul de expunere al populaţiei în aceste spaţii.

e. Alte noxe

În afara noxelor care afectează calitatea aerului metropolitan, apar şi noxe care au intrat recent în atenţia autorităţilor de mediu din România (compuşii organici volatili, poluanţi organici persistenţi, ozon etc.).

Probleme se înregistrează la *plumb* şi la *compuşi organici volatili* (C.O.V.), traficul rutier fiind principala sursă generatoare a acestor noxe.

La plumb, concentraţiile variază între 0,22 $\mu g/m^3$ la Cercul Militar şi Mihai Bravu, 0,18 $\mu g/m^3$ la Berceni şi 0,06 $\mu g/m^3$ la Balotesti, valori care nu depăşesc concentraţia maximă admisă anuală, însă depăşesc sporadic valorile momentane. În zona Brăneşti, emisiile de plumb de la unităţile industriale au determinat apariţia de probleme de sănătate la nivelul populaţiei, în 2004, existând în evidenţele Direcţiei de Sănătate Publică Ilfov un număr de 15 persoane cu saturnism (intoxicaţie cu plumb).

Nici în cazul celorlalţi *compuşi persistenţi* (cadmiu, mercur, dioxină, furan) nu se înregistrează depăşiri ale concentraţiilor maxime admise datorită lipsei unor surse importante.

O problemă deosebită, dar neglijată, este legată de gazele ce afectează stratul de ozon, aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti deţinând foarte multe astfel de surse industriale (industria frigotehnică) sau menajere (aparate de aer condiţionat, frigidere). Astfel, în unele zone din capitală, aparatele de aer condiţionat au o densitate de peste 5 aparate pe clădire de tip P+9, 10 (scară), situaţie problematică dacă se ţine cont de faptul că peste 80 % dintre acestea funcţionează cu CFC-12 (gaz responsabil de distrugerea stratului de ozon).

În afara municipiului Bucureşti sunt monitorizate de către Agenţia de Protecţie a Mediului Ilfov trei unităţi (SC TRANSFRIGOTREN INTERNATIONAL SA Buftea, SC DELROM SA Pantelimon şi SC UGUR YAPISAN Voluntari) care vehiculează substanţe cu impact asupra stratului de ozon. De asemenea, majoritatea frigiderelor din acest spaţiu funcţionează încă pe bază de CFC-12. Toate aceste lucruri sunt problematice şi deoarece România este semnatară a *Convenţiei pentru protecţia stratului de ozon*, iar utilizarea CFC-12 este interzisă.

Chiar dacă nivelul poluării aerului aglomeraţiei urbane a municipiului Bucureşti este, conform datelor Agenţiei Regionale de Protecţie a Mediului Bucureşti, „*sub valorile existente la nivelul altor capitale europene*" trebuie acordată o atenţie sporită limitării incidenţei pulberilor în suspensie şi sedimentabile, compuşilor organici volatili, plumbului, oxizilor de azot şi gazelor ce afectează stratul de ozon, în contextul în care sursele sunt din ce în ce mai active (creşterea parcului auto, revigorarea activităţilor industriale, creşterea incidenţei surselor casnice, dezvoltarea activităţilor din construcţii), arealele afectate sunt din ce în ce mai numeroase, iar modalităţile de limitare au eficienţă redusă (spaţii verzi în scădere, sisteme de reducere a poluanţilor în atmosferă costisitoare) (Tabel 4.2).

Tabel 4.2

Valorile anuale ale indicatorilor de calitate a aerului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti ($\mu g/m^3$) (prelucrare după ARPM, 2004)

Indicator	Pulberi în suspensie	Ozon	Plumb	Monoxid de carbon	Dioxid de azot	Dioxid de sulf
CMA anual	40	120	0.5	10	30	20
Valoare medie	57.5*	46	0.14	18.8	46.4	12.9
Berceni	47.68	52	0.18	15	33	14
Cercul Militar	75.56	28	0.2	26.1	88	18
Mihai Bravu	75.37	36	0.2	26.1	81	15
Titan	58.37	52	0.3	26.1	44	12
Drumul Taberei	55.58	38	0.1	24.1	52	9
Baloteşti	41.44	60	0.07	23	10	16
Măgurele	51.53	52	0.15	18	23	11
Lacul Morii	53.2	50	0.14	18	40	8

*gri închis – depăşiri ale pragului de intervenţie, gri deschis – depăşiri ale pragului de alertă

f. Indici de calitate a aerului

Pentru evaluarea gradului de poluare a aerului din municipiul Bucureşti a fost calculat pentru fiecare noxă reprezentativă ***indicele de calitate a aerului*** (AQI – Air Quality Index) (EPA, 1990). Indicele permite evaluarea nivelului de poluare a aerului şi a incidenţei asupra populaţiei şi ecosistemelor naturale (Tabel 4.3).

Tabel 4.3

Grila de interpretare a valorilor indicelui de calitate a aerului
(după US Environmental Protection Agency, 1990)

Indice de calitate a aerului	Calitate a aerului/ nivel de poluare	Efectele asupra omului	Efecte asupra ecosistemelor şi materialelor
0-50 (verde)	Bună/foarte slab	Fără efecte	Fără efecte
51-100 (galben)	Satisfăcătoare/slab sau moderat	Fără efecte	Efecte reduse
101-300 (portocaliu)	Nesatisfăcătoare /relativ ridicată	Influenţa asupra aparatului respirator, cardiovascular	Efecte moderate
301-500 (roşu)	Slabă/ridicată	Efecte semnificative asupra populaţiei	Efecte puternice
Peste 500 (maro)	Foarte slabă/foarte ridicată	Efecte puternice pe suprafeţe ridicate	Efecte foarte puternice

Pentru calcularea lui noxele au fost clasificate în două categorii funcţie de raportul cu concentraţia maximă admisă şi în patru categorii funcţie de gradul de

BCU BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

periculozitate. După raportul cu concentrația maximă admisă au fost delimitate următoarele categorii:

- *categoria I*: ***noxele a căror valoare nu depăşeşte CMA***, AQI calculându-se după formula: AQI =50*C/0,5*CMA (C este concentrația înregistrată a noxei, iar CMA este concentrația maximă admisă pentru noxă) (în aria metropolitană sunt incluse dioxidul de sulf, ozonul, plumbul).
- *categoria a II-a: **noxele ce depăşesc CMA***, AQI= $100*(C/CMA)^n$, unde n variază funcție de gradul de periculozitate între 0,9-1,7 (dioxid de azot, pulberi în suspensie, monoxid de carbon).

După gradul de periculozitate, în categoria I au fost considerate *noxele foarte periculoase* (ozon, clor, mercur, cadmiu etc., n=1,7), în categoria a II-a cele *periculoase* (hidrogen sulfurat, oxizi de azot, formaldehidă, n=1,3), în categoria a III-a *moderat periculoase* (dioxid de sulf, funingine, pulberi în suspensie, n=1) şi în categoria a IV-a cele *puțin periculoase* (monoxid de carbon, hidrocarburi alifatice, amoniac, n=0,9).

Valoarea AQI global se calculează ca medie aritmetică a tuturor noxelor monitorizate. Valoarea medie a indicelui pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti este de 110,2 (mai scăzută la Măgurele – 84 şi mai ridicată la Cercul Militar – 206,8), valoare caracteristică unui spațiu cu *calitate a aerului necorespunzătoare* şi *nivel de poluare relativ ridicat*.

Raportat la noxe, cele mai mari probleme se înregistrează la dioxidul de azot unde este depăşită valoarea limită de 500 (calitate a aerului foarte slabă şi nivel de poluare foarte ridicat) în punctele Cercul Militar şi Mihai Bravu. De asemenea, probleme se înregistrează şi la monoxid de carbon şi pulberi în suspensie, care au valorile sensibil mai ridicate față de media globală (Tabel 4.4).

Tabel 4.4

Distribuția indicelui de calitate a aerului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti
(prelucrarea datelor din PLAM[21], 2005)

Indicator	Pulberi în suspensie	Ozon	Plumb	Monoxid de carbon	Dioxid de azot	Dioxid de sulf	Medie
Berceni	119,2	43,3	36	144	117,6	108,5	94,8
Cercul Militar	188,9	23,3	40	237,1	623	128,6	206,8
Mihai Bravu	188,4	30	40	237,1	541,2	83,3	186,7
Titan	145,9	43,3	60	237,1	191,8	80	126,4
Drumul Taberei	139	31,7	20	220,7	254,7	75	123,5
Balotești	103,6	50	14	211,6	15,4	177,8	95,4
Măgurele	128,8	43,3	30	169,7	63,7	68,8	84
Lacul Morii	133	41,7	28	169,7	163,1	72,7	101,4
Medie	143,8	38,3	28	176,5	209,9	64,5	110,2

[21] Planul Local de Acțiune pentru Mediu al municipiului Bucureşti (2005).

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Indicele de calitate a aerului (AQI) atrage atenţia asupra spaţiilor cu probleme de calitate a aerului şi a surselor la nivelul cărora trebuie să se intervină pentru limitarea nivelului de poluare a aerului.

g.Indicele de poluare a aerului

Pentru evaluarea nivelului de poluare a aerului, Vintilescu-1995 a utilizat ***indicele de poluare a aerului***, estimat după formula:

$$I_p = (-1)*100*(C - CMA)/(C + CMA),$$

unde C reprezintă concentraţia înregistrată a unei noxe, iar CMA este concentraţia maximă admisă.

Valorile negative atrag atenţia asupra nivelului ridicat de poluare, care este cu atât mai acut cu cât valorile sunt mai reduse. De asemenea, se delimitează un ***prag de începere a monitoringului la un indicator de calitate*** (70), ***un prag de alertă - PA*** (15), ***un prag de intervenţie - PI*** (0) şi ***un prag de pericol - PP*** (-15) (Tabel 4.5). În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, depăşirea pragului de pericol se înregistrează la pulberi în suspensie, monoxid de carbon şi dioxid de azot în punctele Cercul Militar, Mihai Bravu, Titan şi Drumul Taberei.

Nu trebuie neglijată acţiunea sinergică a noxelor, ce poate genera probleme şi în situaţii în care nu sunt atinse maximele admise. Acest lucru se observă şi din analiza informaţiilor Direcţiilor de Sănătate Publică, 44 % din populaţia judeţului Ilfov şi 33 % din cea a municipiului Bucureşti suferind în 2004 de boli respiratorii.

Tabelul 4.5

Distribuţia indicelui de poluare a aerului (IP) în aria metropolitană a municipiului Bucureşti (2005)

Indicator	Pulberi în suspensie	Ozon	Plumb	Monoxid de carbon	Dioxid de azot	Dioxid de sulf	Legenda
Valoare medie	-17,95	44,58	56,25	-30,56	-21,47	21,58	
Berceni	-8,76	39,53	47,06	-20	-4,76	17,65	IP>PA
Cercul Militar	-30,77	62,16	42,86	-44,6	-49,15	5,26	PA = 15
Mihai Bravu	-30,66	53,85	42,86	-44,6	-45,95	14,29	PI<IP<PA
Titan	-18,67	39,53	25	-44,6	-18,92	25	PI = 0
Drumul Taberei	-16,3	51,9	66,67	-41,35	-26,83	37,93	PP<IP<PI
Baloteşti	-1,77	33,33	75,44	-39,39	50	11,11	PP = -15
Măgurele	-12,6	39,53	53,85	-28,57	13,21	29,03	IP<PP
Lacul Morii	-14,16	41,18	56,25	-28,57	-14,29	42,86	

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4.2.2. Indicatori de evaluare a poluării fonice

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti principalele surse de zgomot sunt cele mobile (traficul rutier, feroviar, aerian), sursele staţionare având o acţiune locală (unităţile industriale, spaţiile comerciale, unităţile şcolare etc.).

Principalele probleme legate de zgomot în aria metropolitană a municipiului Bucureşti apar în proximitatea zonelor cu trafic rutier şi feroviar, celelalte surse având acţiune locală ce accentuează dimensiunea efectelor (Pătroescu şi alţii, 2002).

Impactul zgomotului determinat de sursele rutiere variază funcţie de caracteristicile străzii (număr de benzi, semnalizare, tipul şi starea îmbrăcăminţii asfaltice, umiditate), măsurile de protecţie, caracteristicile construcţiilor din proximitate, tipul de vehicule care participă la trafic şi comportamentul conducătorilor auto (Samaras & Sorensen, 1998).

Pentru evaluarea incidenţei zgomotului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti au fost realizate, prin Centrul de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, măsurători în 28 de puncte, situate în zone cu intensităţi diferite ale traficului rutier. De asemenea, au fost delimitate reţele de monitorizare a zgomotului în parcurile importante din municipiul Bucureşti (Carol, Cişmigiu, Herăstrău, Tineretului). Măsurătorile au fost realizate cu sonometrul integrator cu mediere şi filtru de octave pentru măsurarea nivelului de sunet de tip 2 CR:274 cu microfon tip MK 202A. Indicatorii care au fost monitorizaţi în timpul măsurătorilor au fost *nivelului mediu al sunetului la 30 minute* (Leq), *nivelul cel mai înalt al sunetului din intervalul analizat, intensitatea şi structura traficului* şi *condiţiile meteorologice generale.*

Astfel, nivelele maxime ale poluării fonice se înregistrează pe străzile din categoria I şi II, unde traficul total este intens, iar traficul greu deţine o pondere importantă. Astfel, pentru arterele din categoria I si II, valorile Leq variază între 63,4 dB(A) pe Bd. Theodor Palady şi 75.4 dB(A) pe E60-Voluntari, cea mai mare frecvenţă a valorilor înregistrându-se în intervalul 70 - 73 dB(A). În timpul zilei, valorile cele mai ridicate s-au înregistrat între orele 11.00-15.00, când traficul greu care deservea unităţile industriale şi comerciale este intens (Fig. 4.3, Tabel 4.6).

În prezent, restricţiile care au fost impuse traficului greu în municipiul Bucureşti în timpul zilei au determinat scăderi ale valorilor Leq cu 1-2 dB(A). Cu toate acestea, asigurarea traficului greu pe timp de noapte, a rezolvat în parte problemele de trafic din unele zone ale Bucureştiului, dar a extins intervalul de expunere la zgomot de intensitate ridicată în zonele rezidenţiale sau sanitare şi în timpul de odihnă (de exemplu Spitalul Clinic de Urgenţă Sf. Ioan) (Fig. 4.3).

Pe Şoseaua Giurgiului (în apropierea intrării principale în Cimitirul Evanghelic), nivelul Leq a variat între 66,2 şi 75,3 dB(A), media fiind de 70 dB(A), în condiţiile unui trafic rutier mediu de 2100 autovehicule/oră. O situaţie similară se înregistrează pe Şoseaua Olteniţei (lângă staţia de metrou Constantin Brâncoveanu), unde Leq variază între 67 şi 73,8 dB(A), valorile ridicate fiind determinate de numărul ridicat de camioane şi tramvaie care tranzitează zona. Influenţa reabilitării

străzilor asupra nivelului mediu al sunetului s-a observat în punctele Calea Giuleşti şi Theodor Palady. Pe Calea Griviţei, valorile ridicate ale Leq (între 72.6 şi 77,3 dB(A)) au fost determinate de traficul rutier foarte intens (peste 2000 autovehicule/oră), traficul greu (40 camioane şi 10 trailere pe oră) şi de traficul feroviar care deserveşte Gara de Nord şi Gara Basarab (Pătroescu şi alţii, 2004).

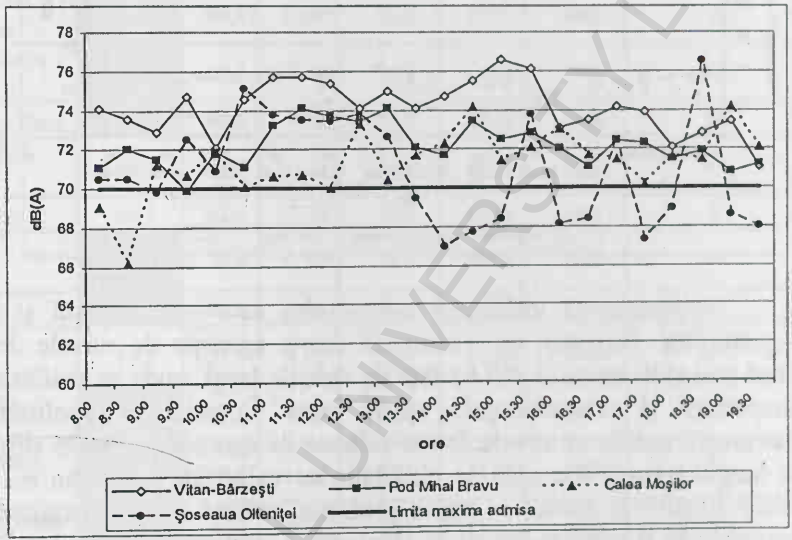


Fig. 4.3 – **Variaţia nivelului mediu al sunetului în câteva puncte din municipiul Bucureşti**

Astfel, în lungul arterelor rutiere de categoria I si II din interiorul municipiului Bucureşti, valorile nivelului mediu al sunetului depăşesc în permanenţă limitele maxime admise (70 dB(A)). Aceasta determină disconfort populaţiei din spaţiile din proximitate.

Variaţia valorilor Leq este dependentă de structura traficului, traficul greu generând creşteri semnificative ale valorilor (Fig. 4.4). Astfel, pe străzile pe care traficul rutier este intens (Şos. Orhideelor, Calea Griviţei, Bd. Vasile Milea, Şos. Ştefan cel Mare, Şos. Giurgiului, Şos. Olteniţei etc.), depăşirea limitelor maxime admise este foarte frecventă. Acolo unde traficul greu are o intensitate mai redusă, valorile Leq sunt mai reduse şi sunt direct proporţionale cu dimensiunea traficului.

Starea tehnică şi tipul de îmbrăcăminte al arterelor de circulaţie reprezintă un factor important de influenţă pentru dinamica Leq. Astfel, pe străzile cu piatră cubică (Aviatorilor, Bd. Poligrafiei), valorile medii sunt cu 3-4 dB(A) mai ridicate decât în cazul acelora acoperite cu asfalt, în condiţiile existenţei unor condiţii de trafic asemănătoare. De asemenea, precipitaţiile sub formă de ploaie determină creşteri ale Leq prin accentuarea zgomotului de fond şi creşterea umidităţii carosabilului. Astfel, pe Şoseaua Olteniţa, în astfel de condiţii valorile au fost cu 2-3 dB(A) mai ridicate decât în condiţii de trafic normal.

BCU BUCUREŞTI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

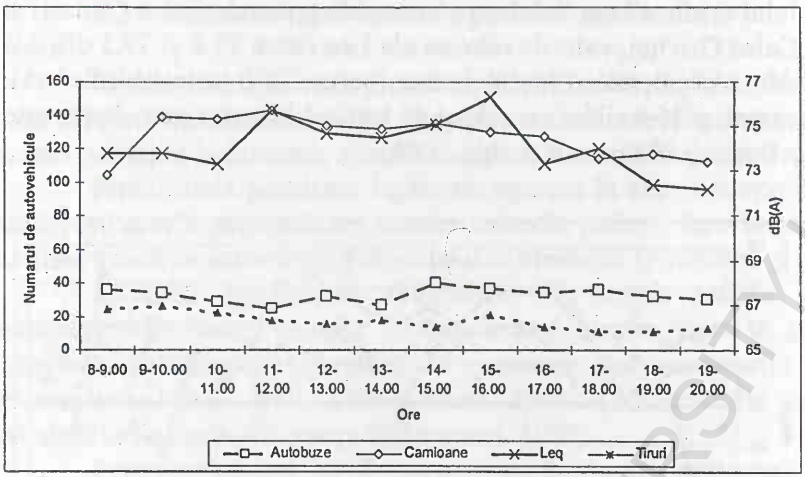


Fig. 4.4 – **Corelaţia dintre traficul greu şi Leq pe şos. Vitan Bârzeşti**

Accentuarea incidenţei zgomotului este mai ridicată şi în cazul străzilor înguste (Str. Buzeşti), cu construcţii foarte aproape de sursele de zgomot, valorile fiind mai ridicate cu 3 dB(A) faţă de străzile largi, unde se realizează separarea între construcţii şi carosabil prin spaţii verzi. În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, zonele cu nivele foarte ridicate de zgomot (peste 75 dB(A)) se conturează în lungul tuturor arterelor de circulaţie cu valori ale traficului mai ridicate de 1500 autovehicule/ora şi/sau cu trafic greu mai ridicat de 100 camioane/oră (E85, E60, autostrăzile Bucureşti-Piteşti şi Bucureşti-Constanţa, Şos. Vitan-Bârzeşti), al căilor ferate intens circulate (Bucureşti-Ploieşti, Bucureşti-Constanţa, Bucureşti-Craiova), al culoarului de zbor aferent aeroportului Henri Coandă şi temporar în proximitatea balastierelor, şantierelor de construcţii, restaurantelor, parcurilor de distracţii, discotecilor.

Tabel 4.6

Dinamica spatială a Leq în aria metropolitană a municipiului Bucureşti
(măsurători realizate de CCMESI, 1999-2006)

Nr crt.	Punct de măsuratoare	Medie dB(A)*	Minima dB(A)	Ora	Maxima dB(A)	Ora	Trafic mediu vhc/ora	Trafic greu mediu Vhc/ora
1	Şos. Olteniţei – Brancoveanu	70,9	67	14.00	73,8	11.00	3000	50
2	Şos. Giurgiului – Cimitir Evanghelic	70	66,2	9.00	75,3	13.30	2100	35
3	Bd. Pieptănari – ROCAR	64,5	59,8	19.00	67	13.30	800	25
4	Bd. Vasile Milea – Pod Grozăveşti	74,3	69,8	19.30	78,1	11.30	2200	125
5	Intersecţie Răzoare	73,8	69,7	8.00	76,5	11.30	5000	100
6	Piaţa Chirigiu	67,8	64,6	12.30	72,3	14.00	600	15

BCU BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

7	Intersecţie P-ţa Sudului	65,7	62,3	19.30	68,7	15.30	5000	100
8	Şos. Vitan Bârzeşti – Spitalul Sf.Ioan	74,1	71,1	19.30	76,6	15.00	2300	220
9	Splaiul Unirii (Pod M.Bravu)	72,2	69,9	9.30	74,1	13.00	3700	120
10	Şos. Ştefan cel Mare – Obor	71,3	69,4	13.00	71,8	10.00	3000	40
11	Şos. Mihai Bravu – Obor	72,4	69,2	17.00	73,9	14.30	3700	60
12	C. Moşilor – Obor	71,4	66,2	8.30	74,2	14.30	2900	10
13	Şos. Colentina-Obor	69,4	64,6	11.00	74,2	11.30	3400	65
14	Str. Turmelor	66,5	62,2	17.00	70,4	16.00	550	2
15	C. Griviţei – Titulescu	75,1	72,6	11.30	77,3	10.00	2100	50
16	Str. Buzeşti	75,6	61,2	8.00	75,6	13.30	2100	25
17	C. Giuleşti – Carrefour	69,8	57,8	8.00	75,4	11.30	2400	100
18	Bd. C. Noica – Splai	71,4	65,1	8.00	75,8	15.00	1900	40
19	Intersecţia Gara de Nord	71	68,5	11.00	73,5	12.30	3300	20
20	Intrare Autostradă Bucureşti –Piteşti	76,2	67,3	20.00	80,4	13.00	1400	160
21	Bd.Pallady – 1 Decembr.	63,4	59,2	8.00	66	14.30	600	25
22	P-ta Charles de Gaulle	73,3	69,9	11.00	76,3	10.300	4500	20
23	Sos. Bucuresti-Ploiesti – Pod Băneasa	71,6	71,3	11.00	74,3	14.00	3900	11
24	Aviatorilor-Eliade	70,4	69,6	11.30	76.3	10.00	1900	35
25	Bd. Mărăşti – P-ţa Presei Libere	70,4	69,2	11.00	71.5	14.00	1100	25
26	Bd. Poligrafiei – P-ţa Presei Libere	74,5	67,3	18.00	80,4	10.30	2000	30
27	E60 – Voluntari	76,1	69,3	20.00	80,5	11.00	5200	210
28	E85 – Otopeni	72,3	70,1	16.00	78,1	12.00	4300	90

***Poluare fonică redusă** (sub 65 dB(A)), **poluare fonică moderată** (65-70 dB(A)), **poluare fonică puternică** (70-75 dB(A)), **poluare fonică foarte puternică** (peste 75 dB(A))

Dintre zonele liniştite se remarcă parcurile şi grădinile publice, în care cea mai mare parte a suprafeţelor nu au probleme legate de poluare fonică (Tabel 4.7) (Iojă şi alţii, 2007).

CU BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 4.7

Distribuţia valorilor Leq în parcurile Carol şi Cişmigiu din municipiul Bucureşti (2006-2007)

Leq (dB(A))	Parcul Carol			Parcul Cişmigiu			
	Vara	Iarna în timpul săptămânii	Iarna în weekend	Vara	Iarna în timpul săptămânii	Iarna în weekend	Noaptea
sub 55	60.49	93.67	83.71	0.07	28.35	73.33	84,17
55.1-60	23.73	5.21	8.72	51.03	46.81	19.5	11.71
60.1-70	13.86	1.05	7.5	46.05	24.69	7.01	3.72
peste 70	1.92	0.06	0.06	2.85	0.15	0.15	0.4

4.2.3. Indicatori şi indici de calitatea apelor

Calitatea apelor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti este direct influenţată de numărul ridicat de surse de poluare existente. Lipsa staţiei de epurare a municipiului Bucureşti pune reale probleme la nivelul calităţii apelor de suprafaţă şi subterane.

Diversitatea cea mai ridicată la nivelul volumelor de ape uzate şi poluanţilor evacuaţi o regăsim la ***sursele industriale***, care deşi sunt punctuale, contribuie la modificarea parametrilor fizico-chimici şi biologici pe lungimi sau suprafeţe apreciabile la nivelul ecosistemelor acvatice. Declinul activităţilor industriale (Popescu, 1992, 1999, Pătroescu şi Popescu, 1999) a determinat şi scăderea impactului apelor uzate asupra apelor de suprafaţă şi subterane, însă nu şi rezolvarea problemelor legate de calitatea apelor.

Sursele menajere reprezintă principalele surse de degradare a calităţii apelor de suprafaţă şi subterane, în special datorită inexistenţei staţiilor de epurare pentru apele de uzate la majoritatea localităţilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti. În mediul rural, rigolele colectoare de ape pluviale sunt şi receptori ai apelor menajere. Aceste volume de apă au cale liberă spre infiltrare, rigolele nefiind decât în puţine cazuri impermeabilizate. De asemenea, grupurile sanitare sunt de obicei amplasate în curţi şi grădini fără nici o izolare în raport cu pânza freatică şi fără o monitorizare a poziţionării în raport cu panta hidraulică şi adâncimea nivelului piezometric al pânzei care alimentează localitatea.

În 2003, la nivelul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti erau monitorizate de către Agenţiile de Protecţie a Mediului, ca surse de poluare peste 90 de evacuatori, dintre care 75 din judeţul Ilfov. Dintre aceştia, peste 80 % deţin staţii de epurare care realizează cel mult o epurare mecanică a apelor uzate.

Municipiul Bucureşti rămâne cel mai important poluator al apelor din aria sa metropolitană prin cele cinci evacuări: trei evacuări în caseta colectoare a râului Dâmboviţa, o evacuare în râul Ciorogârla şi o evacuare în râul Sabar.

La nivel metropolitan, se remarcă numărul mare de evacuări în râurile cu debite mici (Ciorogârla, Pasărea, Sabar, Snagov, Cociovaliştea), pe care se găsesc amenajări lacustre ce nu favorizează procesele de autoepurare.

Degradarea calitativă a apelor de suprafaţă este specifică spaţiilor situate în aval de aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti, sursele din restul teritoriului contribuind doar la amplificarea efectelor.

Probleme deosebite apar pe râurile Dâmboviţa (aval de Glina) şi Argeş (după confluenţa cu Dâmboviţa), unde se înregistrează numeroase situaţii în care apa este încadrată în clasa degradat datorită depăşirii indicatorilor organici, nutrienţilor şi fenolilor.

În ansamblu, calitatea apelor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti, la nivelul anului 2004, poate fi caracterizată astfel (Fig. 4.5):

- ***fluviul Dunărea*** – se caracterizează prin depăşiri ale clasei I de calitate la CCO-Mn (II) şi nutrienţi (amoniu – IV, azotiţi şi azotaţi - III) atât înainte, cât şi după confluenţa cu Argeşul. Influenţa Argeşului asupra calităţii apelor Dunării este redusă.
- ***râul Argeş*** – este inclus în ***clasa a II-a*** până la Budeşti (cu depăşiri la amoniu, azotiţi şi azotaţi - clasa a IV-a) şi ***a IV-a*** în aval de Budeşti, sub directă influenţă a apelor Dâmboviţei.
- ***râul Dâmboviţa – clasa I*** până în secţiunea Glina şi ***a V***-a după primirea apelor uzate neepurate din aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti;
- ***râul Ciorogârla – clasa a III-a*** cu probleme la nutrienţi (amoniu, nitraţi, nitriţi) şi indicatorii toxici speciali (detergenţi);
- ***râul Sabar – clasa a III-a*** după primirea apelor uzate din zonele Jilava şi Vidra, cu depăşiri ale valorilor clasei a III-a la nutrienţi şi detergenţi.
- ***râul Ialomiţa – clasa a II-a***, cu depăşiri ale clasei la nutrienţi şi fenoli. Calitatea apei Ialomiţei prezintă importanţă la nivel regional, fiind utilizată pentru suplimentarea debitelor din bazinul hidrografic Argeş.
- ***râul Colentina – clasa a II-a***, cu depăşiri din ce în ce mai frecvente ale clasei la indicatorilor organici şi nutrienţi pe măsură ce receptează apele uzate din municipiul Bucureşti
- ***râul Cociovaliştea – clasa a III-a***, cu depăşiri ale clasei la indicatorii organici şi nutrienţi.

Astfel, principalele probleme legate de calitatea apelor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt legate de valorile ridicate înregistrate la indicatorii organici (CCO-Mn, CBO5) şi nutrienţi (amoniu, azotaţi, azotiţi, fosfor), ce depăşesc pe majoritatea cursurilor de apă clasa a III-a de calitate. Acest lucru impune nu numai costuri suplimentare de tratare a apei pentru a fi utilizată în diferite ramuri de activitate, dar şi accentuarea procesului de eutrofizare.

În aval de municipiul Bucureşti, problema indicatorilor organici şi nutrienţilor este completată de apariţia unor substanţe nespecifice mediilor acvatice (detergenţi, metale grele, fenoli), care degradează ecosistemele acvatice şi fac foarte dificilă utilizarea apei pentru diverse folosinţe.

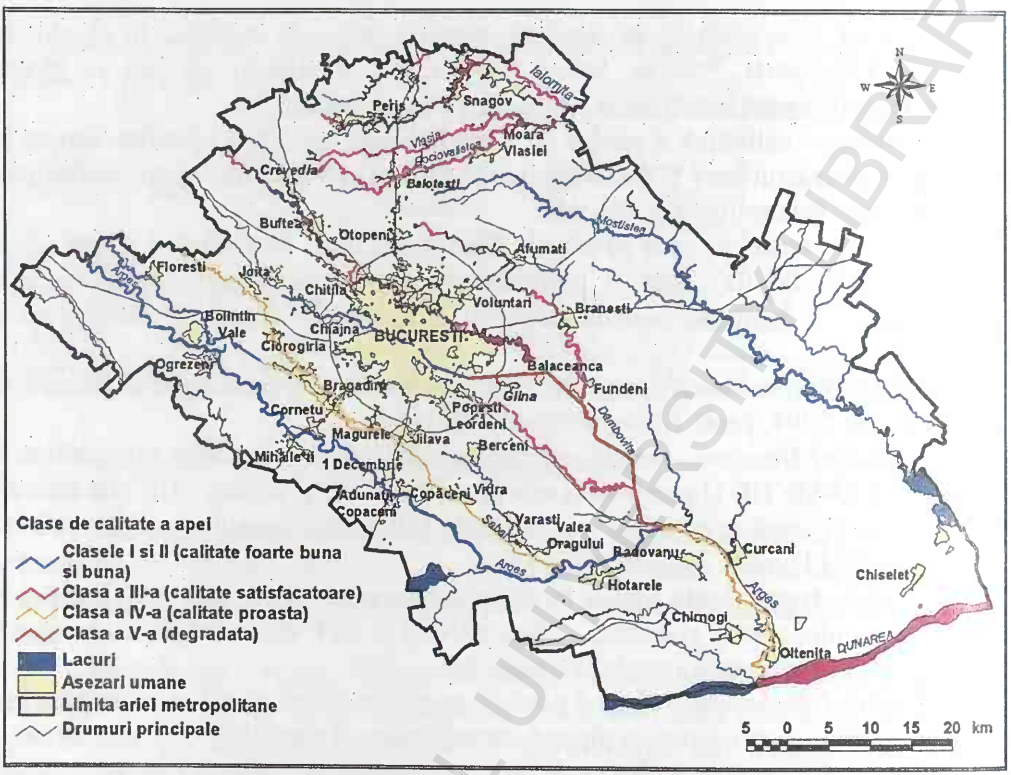


Fig. 4.5 – **Calitatea apelor de suprafaţă conform clasificării din Ordinul 161/2006** (prelucrare după datele Apelor Române, 2005)

Utilizarea agricolă a terenurilor a favorizat apariţia pesticidelor, ce se menţin în concentraţii ridicate în sedimentele din bazinul hidrografic inferior al Argeşului. Astfel, în urma măsurătorilor realizate de către Centrul de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact s-au înregistrat valori foarte ridicate ale concentraţiilor de HCH şi DDT (maxime la Clăteşti) (Matache şi alţii, 2006).

Din punct de vedere ***saprob***, apele de suprafaţă din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt încadrate în categoria α-β-mezosaprobă, ce corespunde unui grad de curăţenie sub 80 %. Probleme apar totuşi pe râurile Dâmboviţa şi Argeş, în aval de municipiul Bucureşti, unde gradul de curăţenie scade sub 60 %.

Sistemele lacustre din aria metropolitană a municipiului Bucureşti sunt incluse în general în clasa a II-a de calitate, probleme apărând în cazul în care funcţionează ca receptori de ape uzate. Proiecţia cea mai ridicată la nivelul calităţii locuirii o au lacurile de pe valea Colentinei, care au regim controlat antropic. În anotimpul rece, majoritatea lacurilor intră într-o *perioadă de stagnare hivernală*, cu ape mici şi pod de gheaţă, urmată de o *perioadă de circulaţie intensă a apelor* ca urmare a umplerii la cotele de exploatare, *o perioadă de omogenizare şi stagnare relativă*, după care toamna se realizează *golirea*. Din punct de vedere fizico-chimic şi

BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

biologic se observă că apa lacurilor de pe Colentina înregistrează o depreciere calitativă pe fondul acutizării problemelor de gestionare a deşeurilor, înmulţirii numărului surselor de degradare din proximitatea lacurilor. În acest sens, în toate lacurile de la Buciumeni până la Pantelimon I, apa se încadrează în clasa a II-a de calitate la indicatorii de oxigen şi nutrienţi, influenţa surselor menajere fiind evidentă.

Din punct de vedere calitativ, stratul freatic din aria metropolitană a municipiului Bucureşti ***nu îndeplineşte criteriile de potabilitate***, cu excepţia zonei de vest unde valorile sunt în limitele admisibile. Acest lucru este problematic dacă se ţine seama de faptul că o mare parte dintre acestea sunt utilizate pentru alimentarea populaţiei în sistem necentralizat. Problemele de calitate sunt accentuate la precipitaţii ridicate care impun o ridicare a nivelului freaticului şi spălarea poluanţilor existenţi în depozitele de suprafaţă (Hotarele, Vărăşti, Colibaşi, Goştinari etc.).

Areale critice se delimitează în *municipiului Bucureşti*, *Cernica*, *Dragomireşti, Bragadiru, Jilava*, *Glina* şi *Sinteşti*, unde apar depăşiri ale indicatorilor de încărcare organică, nutrienţi şi toxici speciali.

Apele subterane din stratele intemediare, nisipurile de Mostiştea şi stratele de Frăteşti nu sunt afectate de probleme de degradare calitativă decât local, în proximitatea spaţiilor de exploatare a ţiţeiului. Ele sunt utilizate în alimentarea comunităţilor umane cu apă, în situaţia în care există reţele de alimentare, dar şi de către unităţile industriale.

4.2.4. Indicatori şi indici de calitatea solurilor

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, solurile se constituie într-o resursă foarte importantă pentru asigurarea bazei alimentare şi menţinerea calităţii mediului. Solul reprezintă un stocator important de carbon, dar şi componenta din mediu care suportă amenajări şi activităţi antropice foarte diverse (suprafeţe construite, activităţi agricole, depozite de deşeuri etc.) (Florea, 2003).

Dintre fenomenele recente se detaşează procesele de acoperire cu suprafeţe construite şi infrastructuri, foarte active în majoritatea localităţilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti, dar şi pierderea de nutrienţi şi formare de hardpan. Problema poluării solurilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti ridică în unele zone probleme deosebite datorită caracterului remanent al unor poluanţi (pesticide organoclorurate, metale grele) şi a capacităţii bune de tamponare a solurilor. Cele mai mari suprafeţe cu soluri degradate se regăsesc în Bucureşti (115,6 ha) şi judeţul Ilfov.

Datorită activităţilor industriale de pe platforma industrială Brăneşti au fost afectate semnificativ 390 ha prin poluare cu plumb, 87 ha cu cupru şi 15 ha cu zinc. Suprafaţa afectată de metale grele este de 1748 ha în cazul plumbului, 1314 ha în cazul cuprului şi 874 ha (Lăcătuşu şi alţii, 2000).

Pentru suprafeţele verzi din municipiul Bucureşti a fost evaluată concentraţia metalelor grele, pentru aprecierea gradului de expunere a spaţiilor verzi. Expunerea spaţiilor verzi la poluarea cu metale grele este mai ridicată cu cât suprafaţa lor este

mai redusă, iar sursele se găsesc mai aproape. Astfel, în cazul Parcului Obor, proximitatea de platforma industrială Obor şi de arterele rutiere justifică valorile de 4 ori mai ridicate decât pragul de intervenţie la plumb (CCMESI, 2003) spre deosebire de Parcul Herăstrău şi Tineretului unde valorile sunt cu 1,1 şi respectiv 1,6 ori mai mari decât această limită. În cazul celorlalte metale grele, în Parcul Obor s-au înregistrat depăşiri la cupru (2,5 ori), zinc (1,5 ori) şi stibiu (1,2 ori), pe când valorile din parcurile Tineretului şi Herăstrău s-au situat chiar şi sub pragul de alertă (Tabel nr. 4.8).

Trebuie remarcată şi încărcarea cu sulf a solurilor din perimetrul şi proximitatea municipiului Bucureşti, ce are consecinţe importante la nivelul proceselor fizice, chimice şi biologice. Fenomenul de ***acidifiere*** a solurilor este foarte întâlnit în sud-estul şi estul municipiului Bucureşti, datorită frecvenţei ridicate a ploilor acide şi a utilizării necorespunzătoare a îngrăşămintelor chimice şi naturale. Acidifierea solului determină creşterea vitezei proceselor de oxido-reducere a ionilor din sol, micşorarea capacităţii de nitrificare şi amonificare, mărirea vitezei de degradare a celulozei, diminuarea schimbului de cationi, acumularea ionilor de aluminiu, degradarea metalelor elementare etc.

Toate acestea se resimt la nivelul fertilităţii solurilor şi în creşterea incidenţei microbilor patogeni şi dăunătorilor în culturile agricole (Florea, 2003).

Tabelul 4.8

Valorile medii ale concentraţiilor de metale grele în parcurile Herăstrău şi Tineretului (după CCMESI, 2004)

Nr. crt.	Indicator	U.M.	Metoda de analiză	Parcul Tineretului	Parcul Herăstrău	OM 756/1997		
						Valori Normale	Prag de Alertă	Prag de Intervenţie
1	Cadmiu	µg/g	ICP-OES	4,04	4,15	1	3	5
2	Crom	µg/g	ICP-OES	45,1	51,8	30	100	300
3	Cupru	µg/g	ICP-OES	42,5	30,8	20	100	200
4	Molibden	µg/g	ICP-OES	1,37	2,17	2	5	10
5	Nichel	µg/g	ICP-OES	40,6	48	20	75	150
6	Plumb	µg/g	ICP-OES	169,6	116,4	20	50	100
7	Stibiu	µg/g	ICP-OES	2,45	3,2	5	12,5	20
10	Staniu	µg/g	ICP-OES	1,1	0,63	20	35	50
11	Zinc	µg/g	ICP-OES	169,8	130,1	100	300	600

O atenţie specială trebuie acordată ***poluării solurilor cu pesticide organoclorurate.*** Datele Institutului de Cercetări Pedologice şi Agrochimice au demonstrat faptul că peste 50 % din solurile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti se caracterizează prin depăşirea limitelor maxime (0,1 ppm), 25 % dintre acestea fiind puternic încărcate.

Pe suprafeţe mici, în lungul conductelor de transport sau extracţie a produselor petroliere apar probleme legate de poluare cu hidrocarburi (în special în

BUASVM CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

zona Jilava, Bragadiru, Novaci-Dumitrana, Bălăceanca, Căldăraru, Ileana, Butimanu etc.). Deşi afectează suprafeţe reduse, consecinţele asupra productivităţii solurilor sunt foarte mari, iar costurile de reabilitare greu de suportat. Atrage atenţia degradarea solurilor prin depozitarea necontrolată a deşeurilor. Problemele cele mai mari le ridică rampele de deşeuri Glina, Vidra şi Chiajna, unde din analizele efectuate s-au observat depăşiri semnificative ale nivelului substanţelor organice în solurile din apropiere (Lăcătuşu şi aţii, 2001).

Solurile ariei metropolitane trebuie să beneficieze de o atenţie deosebită întrucât regimul de proprietate este predominant privat, iar tehnicile de utilizare a solurilor sunt neconforme cu normele de mediu. Diminuarea fertilităţii solurilor prin pierderea de nutrienţi, acidifiere şi formare de hardpan, impune promovarea de lucrări de îmbunătăţiri funciare care să limiteze aceste procese.

4.2.5. Indicatori de evaluare a calităţii vegetaţiei

Probleme de degradare apar în special în pădurile situate în proximitatea *surselor importante de poluare a aerului* (Cernica, Pustnicu, Căldăraru, Pantelimon Parc, situate lângă Neferal şi Acumulatorul, Săftica, Brânzeasca afectate de noxele din aglomeraţiile urbane Bucureşti şi Ploieşti), *afectate de deversări de ape uzate* (Râioasa, Snagov), *de schimbarea condiţiilor de habitat* (zăvoaiele de luncă din Lunca Argeşului), *cu activităţi de agrement intense* (Băneasa, Tunari, Snagov, Cernica etc.) sau *cu extracţii ilegale de lemn* (Piteasca, Săbăreanu, Tânganu, Mogoşoaia, Vlădiceasca, Roşu, Comana) (Tabel 4.9).

Trebuie amintite şi acţiunile de recoltare necontrolată a unor specii de plante din fondul forestier pentru comercializare (plante medicinale, plante utilizate pentru alimentaţie, plante decorative etc.), ce caracterizează majoritatea pădurilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti. În municipiul Bucureşti, se constată o creştere a frecvenţei de apariţie a arborilor cu uscări premature ale învelişului foliar (din luna iulie). Cele mai multe cazuri au fost observate la castan, tei şi răşinoase, ce se caracterizează printr-o sensibilitate mai ridicată la secetă şi poluarea aerului.

Indicatorii de calitate a vegetaţiei prezintă importanţă şi datorită faptului că evidenţiază incidenţa degradării componente ale mediului asupra mediului biotic.

4.3. Indicii ecometrici climatici

Indicii ecometrici climatici reprezintă o metodă simplă de analiză a calităţii mediului, ce utilizează ca date de intrare parametrii climatici (temperaturile şi precipitaţiile medii anuale sau lunare, umiditatea aerului, evapotranspiraţia reală şi potenţială) consideraţi a avea proiecţie directă în funcţionalitatea şi productivitatea ecosistemelor naturale, agrosistemelor ori în confortul comunităţilor umane.

Calculul indicilor ecometrici climatici prezintă importanţă deosebită pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti întrucât surprind evoluţia spaţială şi

temporală a unor parametrii climatici, foarte importanți în economie şi planificarea teritoriului. Indicii ecometrici climatici pot exprima deficitul şi excedentul de umiditate ori disconfortul termic.

Tabelul 4.9

Forme de degradare a vegetației forestiere în pădurile din proximitatea municipiului București
(prelucrare după amenajamentele silvice, 2000)

Forme de degradare a vegetației	Total ha	% din total pădure	Slab ha	Moderat Ha	Puternic ha	F. puternic ha	Excesiv Ha
OS Bolintin – pădure	10784,9						
Uscare	1951,1	18,09	1283	517,3	137,7	13,1	-
Atacuri ale dăunătorilor	545,1	5,05	462,2	82,9	-	-	-
Inmlăştiniri	14,3	0,13	7,4	6,9	-	-	-
OS Bucuresti – pădure	6443,7						
Uscare	547,5	8,50	322,4	207,3	16,7	1,1	-
Atacuri ale dăunătorilor	153,3	2,38	58,6	85,4	9,3	-	-
Poluare	0,9	0,01	-	-	-	0,9	0,6
OS Branesti– pădure	5060						
Uscare	119	2,35	83,8	35,2	-	-	-
Atacuri ale dăunătorilor	1,2	0,02	-	1,2	-	-	-
Inmlăştiniri	7,7	0,15	3,2	1,8	2,7	-	-
Doborâturi de vânt	19,1	0,38	19,1	-	-	-	-
OS Snagov– pădure	10156,3						
Uscare	165,5	1,63	1102,5	57,3	5,7	-	-
Atacuri ale dăunătorilor	2,6	0,03	-	2,6	-	-	-
Doborâturi de vânt	0,8	0,01	-	-	-	0,8	-
Poluare	2	0,02	-	-	-	2	-
Vătămări produse de vânat	132,9	1,31	23,7	15,4	93,8	-	-

4.3.1. Indicele de ariditate de Martonne

În cazul mediilor multianuale, valorile indicelui de ariditate de Martonne sunt caracteristice zonelor pădurilor de stejar şi silvostepă (Fig. 4.6).

Aceste valori scad de la nord către sud şi de la vest către est odată cu reducerea altitudinii şi accentuarea gradului de continentalitate. Municipul Bucureşti impune o serie de modificări în distribuția valorilor acestui indice, prin creşterea temperaturii şi a cantităților de precipitații.

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

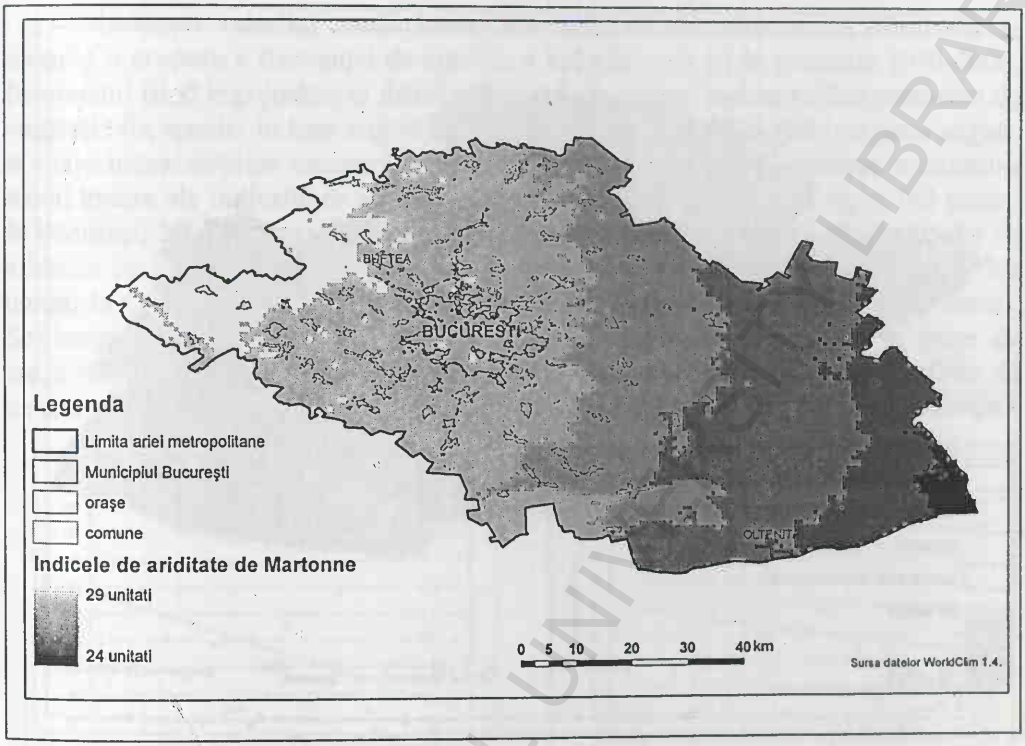


Fig. 4.6 – **Dinamica valorilor anuale ale indicelui de ariditate de Martonne în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după WorldClim 1.4)

Astfel, analiza comparativă a datelor medii multianuale de la staţiile Bucureşti-Băneasa şi Bucureşti-Filaret ilustrează o uşoară tendinţă de aridizare a climatului datorită mediului urban (0,5 unităţi), ce atrage atenţia asupra necesităţii aprecierii corecte a raportului suprafaţă oxigenantă/suprafaţă construită din interiorul şi din zona de influenţă a municipiului Bucureşti. La nivelul valorilor anuale importante sunt cele situate sub 20 (caracteristice anilor secetoşi), ce au o frecvenţa mai ridicată de apariţie la Fundulea (5 cazuri), Bucureşti-Băneasa (3 cazuri) şi Bucureşti-Filaret (2 cazuri). Aceste valori caracterizează anii secetoşi şi pun în evidenţă vulnerabilitatea ridicată a spaţiului la aridizare (Fig. 4.7).

Analiza valorilor lunare multianuale ilustrează valori mai reduse cu circa 10 unităţi faţă de media anuală în lunile august-septembrie, fapt ce demonstrează deficitul de umiditate caracteristic acestei perioade. Deficitul se accentuează spre estul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti şi spre interiorul municipiului Bucureşti. Astfel, în lunile iulie-septembrie la staţia Bucureşti-Filaret valorile indicelui lunar de ariditate de Martonne se încadrează între 20 şi 22, ce explică fenomenele de uscare ce apar la arbori încă din luna iulie (Pătroescu şi alţii, 2004).

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

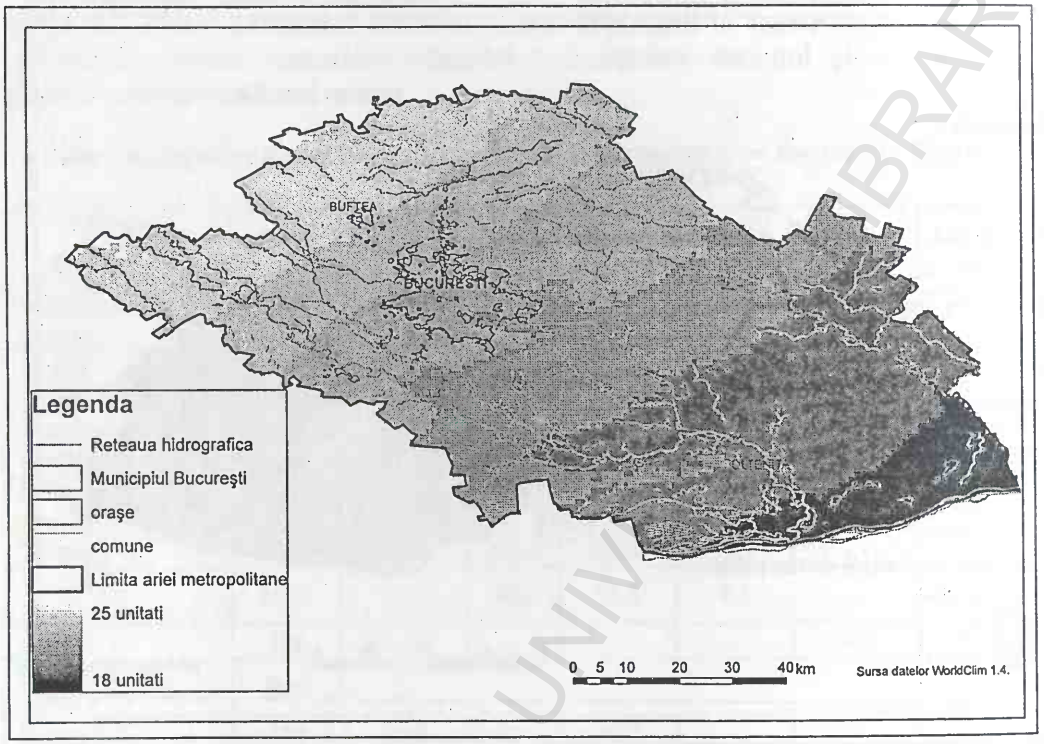


Fig. 4.7 – **Dinamica valorilor indicelui de ariditate de Martonne în luna iulie în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după WorldClim 1.4)

Reprezentative pentru valorile lunare ale indicelui de Martonne sunt cele sub 5 şi situate între 5-10, caracteristice unui climat deşertic şi semideşertic, care implică o abordare mai atentă a problemelor legate de adaptabilitatea speciilor din culturile agricole şi spaţiile verzi, proiectarea sistemelor de irigaţie, managementul surselor de degradare a calităţii aerului, consumul energetic (în special în timpul verii, în condiţiile în care utilizarea aparatelor de aer condiţionat a devenit o necesitate). În cazul valorilor mai mici decât 5 se observă o frecvenţă de apariţie foarte ridicată în lunile iulie-septembrie (30-50 % din valorile sub 5), cele mai mari frecvenţe fiind caracteristice staţiilor meteorologice Fundulea (37 cazuri), Giurgiu, Bucureşti-Filaret (36 cazuri) şi Bucureşti Băneasa (32 cazuri).

O importanţă ridicată o au şi valorile lunare situate peste 100, caracteristice lunilor de iarna, care indică existenţa unor temperaturi foarte scăzute şi/sau a unor cantităţi foarte ridicate de precipitaţii, importante pentru urbanism şi amenajarea teritoriului (evaluarea incidenţei precipitaţiilor, a consumului de energie, incidenţei asupra culturilor agricole etc.). Cele mai multe valori încadrate în acest interval sunt caracteristice staţiei Bucureşti-Filaret (25 cazuri), iar frecvenţele cele mai ridicate de apariţie ale acestora sunt specifice lunilor ianuarie-februarie. Acest lucru este explicabil prin cantitatea mai ridicată de precipitaţii din lunile de iarnă de la staţia Bucureşti-Filaret, care se corelează şi cu existenţa temperaturilor negative.

În cazul valorilor medii lunare ale indicelui de ariditate de Martonne se observă o creştere a frecvenţei de apariţie a valorilor sub 15 în perioada 1990-2000, fenomenul fiind îngrijorător şi datorită faptului că acestea sunt specifice perioadei de vegetaţie (în special în luna august) (Tabelele 4.10 şi 4.11). De altfel, în luna august, la majoritatea staţiilor meteorologice, este evidentă tendinţa de scădere a valorilor medii lunare ale indicelui de ariditate de Martonne (0,3 unităţi la Giurgiu, 0,2 unitati la Bucureşti-Filaret, Fundulea). Cele mai accentuate scăderi ale valorilor indicelui de ariditate de Martonne se observă la nivelul lunii ianuarie (4 unităţi la Fundulea, 3,7 unităţi la Giurgiu, 3,3 unităţi la Bucureşti-Băneasa, 2,3 unităţi la Bucureşti-Filaret). Scăderea semnificativă a valorilor din luna ianuarie este compensată în parte de creşterea valorilor din luna aprilie (în medie cu 0,4 unităţi) subliniind tendinţa de trecere spre un climat cu două anotimpuri (Fig. 4.8 şi 4.9).

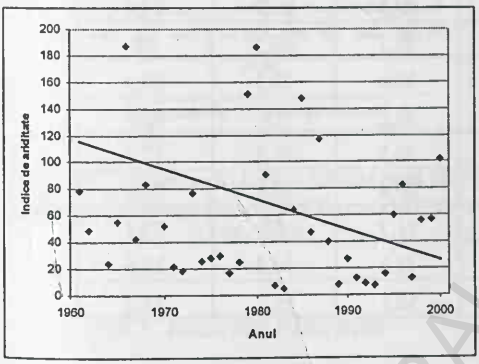


Fig. 4.8 – **Tendinţa indicelui de ariditate de Martonne în luna ianuarie la Bucureşti-Filaret (1961-2000)**

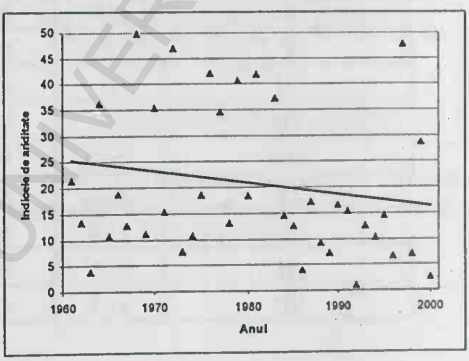


Fig. 4.9 – **Tendinţa indicelui de ariditate de Martonne in luna august la Bucureşti-Filaret (1961-2000)**

Valorile indicelui de ariditate de Martonne atrag atenţia asupra vulnerabilităţii de aridizare a estului ariei metropolitane cu consecinţe directe la nivelul productivităţii activităţilor agricole şi silvice, dar şi în creşterea excesivă a costurilor de locuire, în special în aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti.

4.3.2. Indicele pluviotermic Emberger

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti valorile obţinute caracterizează un climat subumed spre semiarid (Emberger, 1930, Pătroescu, 1987, 1988). În cazul staţiilor din proximitatea municipiului Bucureşti, valorile cele mai ridicate apar la Bucureşti-Afumaţi (62,2), iar cele mai scăzute la Bucureşti-Filaret (47,6), evidenţiind tendinţa de aridizare indusă de municipiul Bucureşti. Astfel, creşterea cantităţii de precipitaţii în municipiul Bucureşti este dublată de o scădere a umidităţii aerului şi o accentuare a maximelor termice. În cazul valorilor indicelui pluviometric Emberger atrag atenţia valorile sub 50 (caracteristice climatului semiarid) şi mai ales cele sub 30 (specifice climatului arid) înregistrate la nivelul mediilor anuale (18/2 situaţii la

Giurgiu, 16/1 situații la Fundulea, 14 / 2 situații la București-Filaret, 10/1 situații la București-Băneasa). Aceste valori subliniază deficitul de umiditate direct (precipitații reduse) şi/sau indirect (amplitudine termică ridicată), ambele situații impunând abordări precaute în planificarea teritoriului.

Tabelul 4.10

Dinamica valorilor medii lunare ale indicelui de ariditate de Martonne în aria metropolitană a municipiului București (prelucrare după datele Agenției Naționale de Meteorologie, 1961-2000)

Statia meteo/Luna	Baneasa	Afumati	Filaret	Fundulea	Giurgiu
I	55,5	52	56,1	83,3	82,4
II	39,8	35,2	41,7	57,9	46,9
III	31,5	29,7	31,7	33,9	33,3
IV	28,1	28,2	27,3	27,7	27,4
V	31,4	33,7	30,7	28,5	28
VI	31	31,5	30,6	28,3	25,9
VII	25,3	26,5	22,2	25	22,3
VIII	21,6	19,5	20,5	18,6	17,5
IX	20,6	20,9	20,4	20,6	20,1
X	21,9	23,5	21,7	22	20,1
XI	37,8	35,3	38,5	36,4	39,8
XII	51,5	47,7	52,1	55,7	52,2

4.3.4. Tetraterma Mayr

Tetraterma Mayr înregistrează valori cuprinse între 20,1^{0}C la București-Băneasa şi București-Afumați şi 20,7^{0}C la București-Filaret. În afara disponibilului de căldură necesar pentru dezvoltarea vegetației, tetraterma Mayr evidențiază şi spațiile unde există risc de apariție a disconfortului termic în perioada de vară şi arealul de influență a oraşului (***insula de căldură urbană***, la București-Filaret valorile fiind mai ridicate cu 0,6^{0}C în această perioadă față de București-Băneasa). Dinamica valorilor tetratermei Mayr indică pentru intervalul 1961-2000 o tendință de creştere evidentă la stațiile din proximitatea municipiului București şi estul Câmpiei Române (Fundulea) (Fig. 4.10, Tabel 4.11).

4.3.5. Indicele de continentalitate Currey

În aria metropolitană a municipiului București indicele de continentalitate Currey înregistrează valori de 1.5-1.6 caracteristice unui climat cu influențe continentale. Valorile au importanță practică deosebită în special în proiectarea amenajărilor exterioare, a infrastructurilor, în agricultură şi silvicultură.

BCU IAŞI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

4.3.6. Indicele de continentalitate Gams

Spre deosebire de indicele Currey, indicele Gams surprinde creşterea gradului de continentalitate spre est (8,8 la Fundulea), influenţa Dunării în reducerea gradului de continentalitate, precum şi a municipiului Bucureşti în accentuarea gradului de continentalitate (6,3 la Bucureşti-Afumaţi, 6,6 la Bucureşti-Băneasa şi 7,5 la Bucureşti-Filaret) (Tabel 4.11).

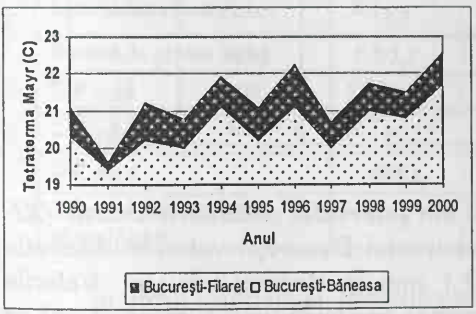


Fig. 4.10 – **Dinamica valorilor tetratermei Mayr la staţiile Bucureşti-Băneasa şi Bucureşti-Filaret** (1990-2000)

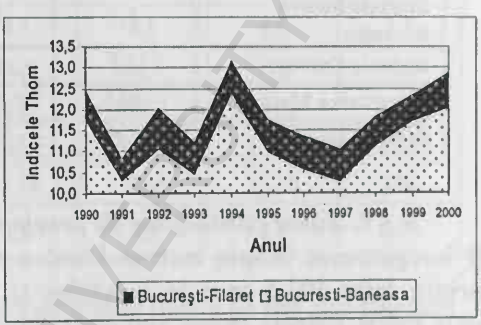


Fig. 4.11 – **Variaţia valorilor indicelui Thom la staţiile Bucureşti-Băneasa şi Bucureşti-Filaret** (1990-2000)

4.3.7. Indicele Fournier

Valorile obţinute în aria metropolitană a municipiului Bucureşti caracterizează un spaţiu cu potenţial de eroziune foarte scăzut (Tabel 4.12). Cu toate acestea trebuie considerate valorile extreme anuale care au depăşit valoarea de 60, caracteristice unui potenţial de eroziune scăzut (2 situaţii la Bucureşti-Filaret şi Bucureşti Băneasa), deoarece, în condiţiile reliefului de câmpie, al gradului redus de acoperire cu vegetaţie forestieră şi al friabilităţii ridicate a depozitelor loessoide, se pot accentua problemele legate de înmlăştinire, spălare şi eroziune în suprafaţă.

4.3.8. Indicele de ploaie Lang

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, majoritatea valorilor medii multinanuale sunt caracteristice zonei de tranziţie dintre silvostepă şi zona nemorală (40-60). Cu toate acestea, la nivelul valorilor medii anuale se înregistrează valori mai scăzute de 40 (6 la Bucureşti-Filaret, 5 la Bucureşti-Băneasa, Fundulea, Giurgiu) şi 30 (2 la Giurgiu, 1 la Fundulea), caracteristice unui climat de stepă şi semideşert. De asemenea, frecvenţa acestor valori a început să crească după 1990, când s-au înregistrat toate valorile sub 30, anul de vârf fiind 2000.

ROMANIAN CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 4.11

Distribuţia indicilor ecometrici climatici termici în aria metropolitană a municipiului Bucureşti
(prelucrare după datele Agenţiei Naţionale de Meteorologie, 1961-2000)

Statia meteo	Bucureşti-Băneasa	Bucureşti-Afumaţi	Bucureşti-Filaret	Fundulea	Giurgiu
Indicele de ariditate de Martonne	29,4	29	28,9	27,9	27,1
Indicele Emberger	49,9	62,2	47,6	51,6	44,9
Indicele Dantin Revenga	1,7	1,8	1,8	1,9	2,1
Indicele Currey	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
Tetraterma Mayr	20,1	20,1	20,7	20,2	21
Indicele Gams	6,6	6,3	7,5	8,8	3,8

4.3.9. Suma cantităţilor de precipitaţii din intervalul noiembrie-martie (XI-III) înregistrează în aria metropolitană a municipiului Bucureşti valori multianuale cuprinse între 191,5 mm la Fundulea şi 213,1 mm la Bucureşti-Filaret. Valorile anuale foarte ridicate (peste 300 mm) demonstrează existenţa unui surplus de apă ce poate avea un rol important în accentuarea efectelor apelor mari de primăvară, scăderea productivităţii terenurilor agricole (spălarea compuşilor solubili din orizonturile de sol, apariţia şi/sau extinderea crovurilor) sau în stabilitatea unor amenajări antropice.

În intervalul 1961-2000, la staţiile meteorologice considerate pentru analiză s-au înregistrat 6 cazuri de depăşire a valorii de 300 mm la Bucureşti-Filaret, 5 la Bucureşti-Băneasa, 3 la Giurgiu, 2 la Fundulea. În cazul aşezărilor umane, dar şi a coridoarelor de transport, valorile ridicate ale precipitaţiilor din această perioadă înseamnă costuri suplimentare pentru îndepărtarea zăpezii şi scăderea eficienţei transporturilor (siguranţă, viteză, consum de combustibil). Probleme apar şi în cazul înregistrării unor valori sub 100 mm, riscul de apariţie a secetei pedologice în perioada de vegetaţie fiind mai ridicat. De asemenea, cantităţile reduse de precipitaţii înseamnă şi o concentrare mai ridicată de poluanţi în atmosferă. Cele mai frecvente situaţii cu valori anuale ale acestui indice sub 100 mm s-au înregistrat la Fundulea (4).

4.3.10. Suma cantităţilor de precipitaţii din lunile iulie-august

În perioada cu activitate biologică maximă se înregistrează valori cuprinse între 127.58 mm la Giurgiu şi 150.4 mm la Bucureşti-Afumaţi.

Influenţa oraşului determină creşteri la nivelul acestui indice la staţiile meteorologice Bucureşti-Filaret (139,3 mm) şi Bucureşti-Băneasa (146,3 mm), cu efect aparent pozitiv asupra calităţii aerului urban (spălarea noxelor), costurilor de întreţinere a spaţiilor verzi, arterelor rutiere etc. De remarcat caracterul predominant torenţial al acestor precipitaţii, fapt ce impune o presiune semnificativă asupra reţelelor de canalizare pentru preluarea excesului de ape pluviale. Rolul lor pentru spaţiile verzi şi îmbunătăţirea condiţiilor din mediu urban este mult diminuat.

Tabelul 4.12

Distribuţia indicilor ecometrici climatici hidrici în aria metropolitană a municipiului Bucureşti
(prelucrare după datele Agenţiei Naţionale de Meteorologie, 1961-2000)

Staţia meteo	Bucureşti-Băneasa	Bucureşti-Afumaţi	Bucureşti-Filaret	Fundulea	Giurgiu
Indicele Fournier	10,2	10,6	10,1	23,6	24,6
Indicele Gams	6,6	6,3	7,5	8,8	3,8
Indicele hidrotermic	6,4	6,3	6,9	6	6,43
Indicele pluviometric	4,8	4,7	4,5	4,6	4,3
Factor de ploaie Lang	57,2	56,5	54,5	54,9	51,5
ΣP_{XI-III}	198,1	183,7	213,1	191,5	207,4
$\Sigma P_{VII-VIII}$	146,3	150,8	139,3	137,7	127,58
$\Sigma P_{\geq 10^0 C}$	405,8	413,8	399,9	350,6	346
Bilanţul convenţional al umidităţii	3,4	3,5	3,2	3,1	2,84

În profil multianual, valorile acestui indice scad destul de des sub 100 mm (14 la Giurgiu, 12 la Fundulea, 11 la Bucureşti-Băneasa şi Bucureşti-Filaret), fapt ce ridică problema accentuării deficitului de umiditate caracteristic acestei perioade, cu efect în creşterea frecvenţei de apariţie a uscărilor la arborii şi arbuştii din spaţiile verzi, scăderea confortului habitatului intern şi extern, creşterea costurilor de locuire.

4.3.11. Suma cantităţilor de precipitaţii din lunile cu temperaturi $\geq 10^0 C$

Disponibilul de apă pentru vegetaţie se apreciază şi pe baza sumei cantităţilor de precipitaţii din lunile cu temperaturi $\geq 10^0$C ce înregistrează valori cuprinse între 350,6 mm la Fundulea şi 413,8 mm la Bucureşti-Afumaţi. Corelate cu necesarul de umiditate din această perioadă se observă existenţa unui deficit acut mai ales în lunile iulie şi septembrie (Pătroescu, 1988).

4.3.12. Indicele de disconfort Thom

Evaluează influenţa temperaturii (T) şi umidităţii relative a aerului (RH) asupra confortului populaţiei. Se calculează după formula:

$$DI = T - (0,55-0,0055*RH)*(T-14,5), (^0C)$$

Deşi valoarea medie nu caracterizează o zonă cu disconfort, la nivelul valorilor lunare se înregistrează o variaţie foarte ridicată, cu minime în ianuarie (între $-1,6^0$C la Fundulea şi $-0,4^0$C la Bucureşti-Filaret) şi maxime în iulie ($21,7^0$C la Giurgiu) (Tabel 4.13, Fig. 4.11). Astfel, în timpul anului valorile indicelui trec de la clasa rece spre călduros, în verile cu temperaturi ridicate putând avea şi caracter torid (Besancenot, 1978).

UAIC CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4.3.13. Indicele Siple-Passel evaluează confortul uman funcție de temperatura aerului (T) și viteza vântului (V), ambii considerabil modificați prin urbanizare. Se calculează după formula:

$$K=1,163*(10,45+10*\sqrt{v}-v)*(33-T)$$

S-a calculat pentru stațiile București-Băneasa și București Filaret, valorile medii lunare multianuale ale acestui indice variind între 275,9 W/m^2 în iulie (hipotonic – subconfort cald) și 928,5 W/m^2 în ianuarie (tonic – subconfort rece) (Besancenot, 1978).

Tabelul 4.13

Indicele de disconfort Thom în aria metropolitană a municipiului București

Luna	București-Filaret	București-Băneasa	Fundulea	Giurgiu	Interpretare
I	-0,4	-0,9	-1,6	-1,2	Rece
II	2,0	1,3	1,0	1,4	Rece
III	6,7	6,0	5,8	6,4	Rece
IV	12,3	11,8	11,8	12,4	Rece
V	16,8	16,3	16,5	17,1	Confortabil
VI	19,8	19,5	19,5	20,2	Confortabil
VII	21,3	20,8	20,7	21,7	Cald
VIII	20,8	20,2	20,1	21,2	Cald
IX	17,2	16,4	16,4	17,4	Confortabil
X	12,0	11,1	11,4	11,9	Rece
XI	6,3	5,6	5,3	6,0	Rece
XII	1,5	0,9	0,4	1,0	Rece
Medie	11,7	11,1	10,8	11,6	

Astfel, dincolo de valoarea lor pentru analiza ecosistemelor naturale, indicii ecometrici climatici prezintă importanță deosebită pentru planificarea teritoriului, evidențiind prin valorile multianuale și prin extreme prioritățile ce trebuie promovate prin planurile de dezvoltare (raportul suprafață oxigenantă-spațiu construit, necesitatea unor dotări tehnico-edilitare etc.).

4.4. Cercetările prin sondaj sau anchetă statistică

Dintre metodele calitative de analiză a calității mediului, cele mai importante sunt sondajele și anchetele statistice.

Cercetările statistice prin sondaj sunt folosite cu rezultate foarte bune în aproape toate domeniile științifice, fiind o alternativă viabilă pentru cercetarea unor suprafețe foarte întinse, însă pentru probleme izolate. Aceasta presupune delimitarea

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

unor suprafeţe reprezentative, a căror situaţie poate fi extinsă pe un teritoriu mai larg. Cercetarea prin *sondaj* oferă avantajul timpului de realizare mai redus decât pentru o cercetare totală, personalului calificat mai puţin numeros, costurilor mai mici şi controlului ridicat asupra erorilor. Singurele probleme care se pun în cazul cercetărilor selective sunt legate de rigurozitatea ştiinţifică, delimitarea zonelor de interes şi a populaţiei ţintă. De asemenea, interpretarea şi agregarea răspunsurilor este foarte dificil de realizat, mai ales că concluziile desprinse trebuie extinse pentru un spaţiu mai larg.

În analizele de mediu, anchetele statistice se utilizează pentru evaluarea capitalului natural, calităţii habitatului extern şi intern, percepţiei populaţiei faţă de problemele de mediu şi gradului de implicare a autorităţilor etc.

Pentru evaluarea habitatului intern sau extern al populaţiei, chestionarele oferă informaţii asupra:

- condiţiilor locale şi a incidenţei lor asupra indicatorilor de locuire şi calităţii mediului.
- distribuţiei unor indicatori de mediu la nivel local şi a cauzelor care generează probleme de mediu la nivel local şi regional,
- nivelului de satisfacţie al populaţiei faţă de o serie de servicii sau faţă de calitatea mediului.

Utilizarea sondajelor şi a anchetelor statistice pentru determinarea unor elemente ce caracterizează calitatea mediului trebuie să ţină cont şi de caracterul subiectiv al datelor obţinute, ele fiind însă foarte importante în aplicarea unor politici şi strategii de succes la nivel local.

Ca studiu de caz pentru evidenţierea utilităţii acestor metode în evaluarea calităţii mediului, amintim ancheta realizată pentru delimitarea ariei de influenţă a parcurilor municipiului Bucureşti şi a profilul vizitatorilor. În acest scop, au fost aplicate câte 100 de chestionare/parc în 22 de parcuri din municipiul Bucureşti (Tabel 4.14).

Tabelul 4.14

Model de chestionar aplicat în parcurile municipiului Bucureşti

1. Motivaţia alegerii parcului (a. Vecinătate / b. Bine dotat / c. Uşor de accesat / d. Alte motivaţii)
2. Scopul vizitării (a. Recreere / b. Plimbare / c. Plimbare copii / d. Plimbare câine / e. Practicare sporturi / f. Întâlnire cu prietenii / g. Tranzit / h. Accesare restaurante / i. Altele)
3. Durata unei vizite (a. Mai puţin de 1 oră / b. 1-2 ore / c. 2–3 ore / d. Peste 3 ore)
4. Frecvenţa vizitării (a. Zilnic / b. 2-3 ori pe săptămână / c.Săptămânal / d. Lunar / e. Accidental)
5. Ce va place la acest parc?
6. Care sunt problemele pe care le are parcul?
7. Cum ajungeţi în parc: a. Pe jos / b. Autobuz / c. Tramvai / d. Metrou / e. Autovehicul personal / f. Bicicleta
8. Zona de provenienţă a vizitatorului: strada si numărul
9. Vârsta şi sexul vizitatorului.

Întrebările 1, 2, 3, 4, 7 au un singur răspuns corect. Întrebările 5 si 6 au răspunsuri deschise.

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

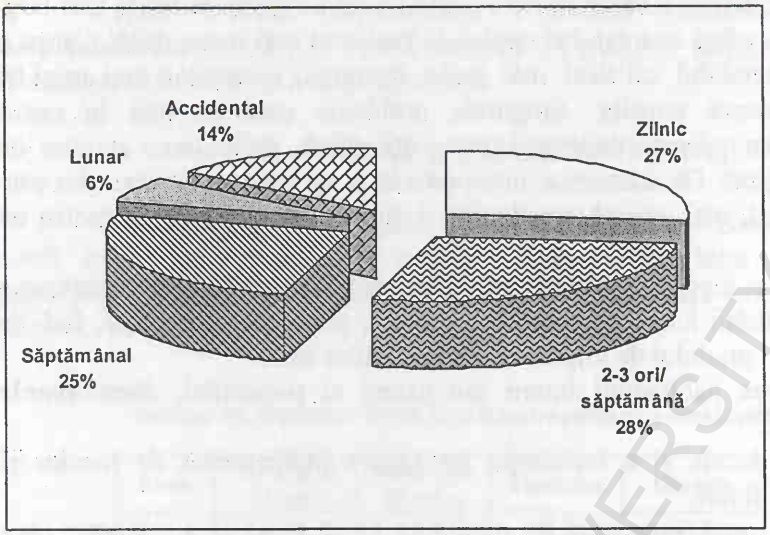


Fig. 4.12 – **Frecvența vizitării parcurilor din municipiul București** (eșantion reprezentativ de 3200 persoane)

4.5. Metode econometrice

În evaluarea calității mediului, metodele econometrice sunt folosite pentru cuantificarea ***capitalului natural*** și ***costurilor de mediu*** generate de activități antropice.

Pentru evaluarea capitalului natural pot fi utilizate următoarele metode: *analiza cost-beneficiu* (aprecierea costurilor de întreținere și a beneficiilor directe și indirecte), *disponibilitatea de a plăti* (disponibilitatea de a plăti a cetățenilor sau autorităților locale pentru obținerea sau menținerea un bun sau serviciu generat de mediul natural), *disponibilitatea de a accepta* (disponibilitatea de a accepta costuri suplimentare pentru a fi facilitat accesul la un bun sau serviciu), *metoda hedonică* (aprecierea valorii comerciale a spațiului sau bunurilor existente) și *costurile de călătorie* (costurile de călătorie pentru accesarea unui spațiu de agrement).

Evaluarea costurilor și beneficiilor protecției și conservării mediului reprezintă o componentă foarte importantă în economia mediului, fiind foarte frecvent folosită în fundamentarea politicilor și strategiilor de mediului.

4.5.1. Evaluarea valorii parcurilor

Necunoașterea valorii reale a spațiilor verzi în ecosistemele urbane și metropolitane induce gestiunea lor necorespunzătoare și creșterea vulnerabilității la schimbarea modului de utilizare a terenurilor (Dwyer și alții, 1992). Astfel, evidențierea raportului dintre costuri și beneficii se constituie într-un pas deosebit de important în justificarea acțiunilor de conservare la nivel decizional, întrucât redă în termeni financiari dimensiunea reală a capitalului natural.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

Valoarea parcurilor este dată de valoarea netă a beneficiilor obţinute de fiecare membru al societăţii prin utilizarea lor (McPherson şi alţii, 1997), deci de suma tuturor bunurilor şi serviciilor oferite societăţii umane (Dwyer şi alţii, 1992). Beneficiile oferite de spaţiile verzi variază funcţie de structura şi schimbările din mediul urban, specificul comunităţilor umane şi mai ales de nevoile lor. Evaluarea corectă a valorii spaţii verzi presupune cunoaşterea relaţiei dintre mediul construit şi cel natural, a proceselor ecologice şi proiecţiei în starea de sănătate a populaţiei şi economie.

Pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti aprecierea valorii directe şi indirecte a spaţiilor verzi s-a realizat folosind ca studiu de caz Parcul Herăstrău.

4.5.2. Valoarea ecologică

Valoarea ecologică cuantifică rolul parcurilor urbane şi a pădurilor metropolitane în *crearea unor habitate favorabile pentru o serie de specii de plante şi animale autohtone şi alohtone* (Iojă şi Pătroescu, 2005, CCMESI, 2006). Valoarea ecologică a spaţiilor verzi este funcţie de speciile existente, diversitate, vârstă, localizare, mod de proiectare şi factorii de presiune existenţi.

Pretabilitatea pentru adăpostirea unor specii de plante şi animale este dată de vechimea pădurilor şi parcurilor, poziţia în ecosistemul metropolitan şi de frecvenţa lucrărilor de întreţinere. Astfel, în parcurile mai vechi ale capitalei diversitatea arborilor şi arbuştilor este mai ridicată, iar vârsta lor înaintată favorizează conturarea unor habitate mai favorabile pentru o serie de specii de animale decât în cazul parcurilor nou create. De asemenea, poziţia periferică şi prezenţa în proximitate a suprafeţelor lacustre favorizează atragerea unor specii de păsări migratoare sau caracteristice ecosistemelor naturale iniţiale. Acest lucru creşte valoare educaţională şi de recreere, dar mai ales pentru conservare.

Parcul Herăstrău reprezintă un important habitat urban pentru specii de plante şi animale autohtone şi alohtone. Vegetaţia forestieră este reprezentată de stejar roşu american, chiparos de baltă, tei, castan, salcie, plop, platan, molid, pin, corcoduş, dud, alături de care apar în stratul arbustiv măceşul, lemnul câinesc, trandafirii, tuia. La nivelul stratului ierbaceu se observă cea mai puternică mobilitate, aranjamentele florale fiind modificate anual sau de mai multe ori pe an. De asemenea, la începutul verii au loc lucrări de îndepărtare a litierei şi cosire a vegetaţiei ierboase înalte. Cele mai frecvente lucrări de întreţinere se execută în zonele cu fluxuri ridicate de vizitatori.

Vegetaţia acvatică, deşi nu prezintă o complexitate foarte ridicată datorită golirii lacului în timpul iernii, este cosită pentru pentru evitarea fenomenului de eutrofizare.

Lumea animală a parcului cuprinde mamifere mici (în special rozătoare), păsări, reptile, amfibieni, specii de nevertebrate, diversitatea lor fiind influenţată de campaniile anuale de combatere a rozătoarelor, ţânţarilor, recum şi a paraziţilor şi bolilor ce afectează arborii şi arbuştii.

În cazul parcurilor care sunt dispuse în lungul unor cursuri de apă, este important şi rolul de menţinere a unor coridoare ecologice care pot favoriza mobilitatea speciilor faunistice (Dwyer şi alţii, 1992) (Coridorul verde Colentina).

Valoarea pentru conservare a fiecărui arbore este evaluată de către Nilsson şi Randrupp (1996) la 35 $ (30.1 €), adică 480.000 € pentru Parcul Herăstrău.

4.5.3. Valoarea de îmbunătăţire a calităţii mediului metropolitan

Valoarea de îmbunătăţire a calităţii mediului pentru spaţiile verzi se referă la *producerea de oxigen* (Rowntree şi Nowak, 1993), *consumul dioxidului de carbon şi stocarea carbonului* (Rowntree, 1988, Rowntree şi Nowak, 1991, Nowak, 1993, Nowak şi Crane, 1998), *filtrarea pulberilor şi a altor noxe din atmosferă* (McPherson şi alţii, 1997), *reducerea poluării fonice* (Hertig, 1998, Iojă şi Pătroescu, 2005), *diminuarea intensităţii vântului, ameliorarea microclimatului* (Negruţiu, 1980, Huang şi alţii, 1987, Oke, 1989, McPherson, 1994, Muja, 1994, Katz, 1995, McPherson şi alţii, 1997, Pătroescu şi alţii, 2000, Ingram, 1998, Nilsson şi Randrupp, 1996), *reducerea cantităţii de energie utilizată pentru încălzire sau răcire* (McPherson, 1993, McPherson şi alţii, 1997) şi *scurgerea şi infiltrarea apei din precipitaţii şi reducerea efectelor inundaţiilor* (Dwyer şi alţii, 1992).

Importanţa pentru îmbunătăţirea calităţii mediului a pădurilor şi parcurilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti este funcţie de suprafaţă, vârsta şi densitatea arborilor, gradul de îngrijire existent şi modul de proiectare (Rowntree şi Nowak, 1991, McPherson, 1992).

Astfel, Parcul Herăstrău se constituie într-un important oxigenator al aerului urban al municipiului Bucureşti, în contextul în care continuă spre interior zona verde din nordul capitalei (pădurile Snagov, Tunari, Băneasa etc.).

Importanţa deosebită a Parcului Herăstrău este dată şi de faptul că direcţia predominantă a vântului este din sector nordic şi nord-estic, ce favorizează împrospătarea frecventă a aerului urban ce se îndreaptă spre centrul capitalei prin intermediul culoarelor Şoseaua Bucureşti-Ploieşti, Bd. Aviatorilor, Şoseaua Kiseleff şi Calea Dorobanţilor. Trebuie subliniat faptul că funcţia de oxigenator al aerului urban este una sezonieră, fiind legată de sezonul de vegetaţie. Pentru a aprecia rolul pe care îl are Parcul Herăstrău pentru ***oxigenarea aerului urban*** am considerat 1 ha parc care produce 15 t/ an O_2 şi consumă 21 t/an CO_2 (Negruţiu, 1980), rezultând că Parcul Herăstrău produce anual circa 1500 t de O_2 şi consumă circa 2100 t de CO_2.

McPherson (1992) evaluează că un arbore consumă în medie 181 kg de carbon pe an, ceea ce înseamnă circa 2500 tone de carbon pentru Parcul Herăstrău, la care se adaugă consumul arbuştilor şi vegetaţiei ierboase.

Rolul parcurilor pentru ***fixarea carbonului*** este incomparabil mai redus decât în cazul pădurilor datorită densităţii mai reduse a arborilor, dar şi a diversităţii şi agresivităţii mai ridicate a factorilor de stress la care sunt expuşi arborii şi arbuştii (Rowntree şi Nowak, 1991). Rolul parcurilor pentru reglarea raportului dintre oxigen şi dioxidul de carbon este considerat minor (Harris, 1992).

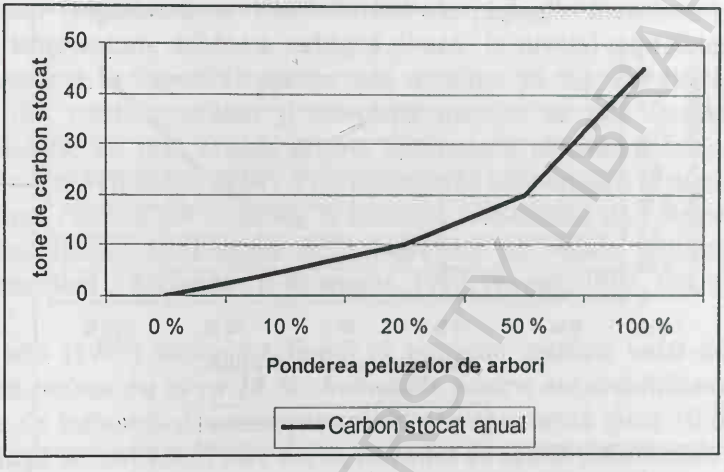


Fig. 4.13 – **Relaţia dintre cantitatea de carbon stocată şi ponderea peluzelor de arbori în Parcul Herăstrău**

Pentru o evaluarea corectă a cantităţii anuale de carbon sechestrată de arbori trebuie cunoscute creşterea anuală, mortalitatea (evaluată în Parcul Herăstrău la 2 arbori/ha pe an) şi cantităţile de materie organică pierdute prin căderea frunzelor sau curăţarea arborilor. Variaţia cantităţii de carbon sechestrată anual este influenţată şi de speciile dominante, caracteristicile climatului, condiţiile hidrologice şi hidrogeologice şi factorii de presiune antropică. Astfel, cantitatea de carbon sechestrată anual de un spaţiu verde este egală cu diferenţa dintre cantitatea de carbon fixată anual, cantitatea de carbon din arborii uscaţi şi cantitatea de carbon din frunze (Rowntree şi Nowak, 1991).

În cazul Parcului Herăstrău, care deţine 62,9 % din suprafaţă vegetaţie arboricolă, 153 arbori/ha, cantitatea de biomasă uscată este de circa 60 t/ha, din care 45 % este reprezentată de carbon (27 tone/ha, ceea ce corespunde unei valori de 2790 tone de carbon pentru Parcul Herăstrău numai prin vegetaţia arboricolă, sechestrat rămânând 21,7 tone carbon – 0,77 %) (Fig. 4.13 şi 4.14).

Estimarea cantităţilor de carbon stocate în arbori s-a realizat pe baza formulei promovată de Rowntree şi Nowak (1991), ce realizează produsul între suprafaţa parcului, ponderea peluzelor de arbori şi o constantă (0,4303 pentru carbonul stocat anual şi 0,00335 pentru carbonul sechestrat anual).

Guvernele, unităţile industriale şi populaţia cheltuie anual sume importante de bani pentru reducerea cantităţilor de noxe din atmosferă prin updatarea instalaţiilor de depoluare (filtre, scrubere), inspecţii tehnice şi reparaţii, realizarea de combustibili nepoluanţi etc.

Giurgiu (1978) şi Negruţiu (1980) apreciază că 1 ha de vegetaţie forestieră poate reţine între 30-68 tone de pulberi, funcţie de densitatea arborilor, vârstă şi specie. Aston (1979) apreciază că un arbore poate reţine anual 16 kg de pulberi în suspensie, ceea ce înseamnă pentru Parcul Herăstrău 192 tone anual.

BCU BUCUREŞTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

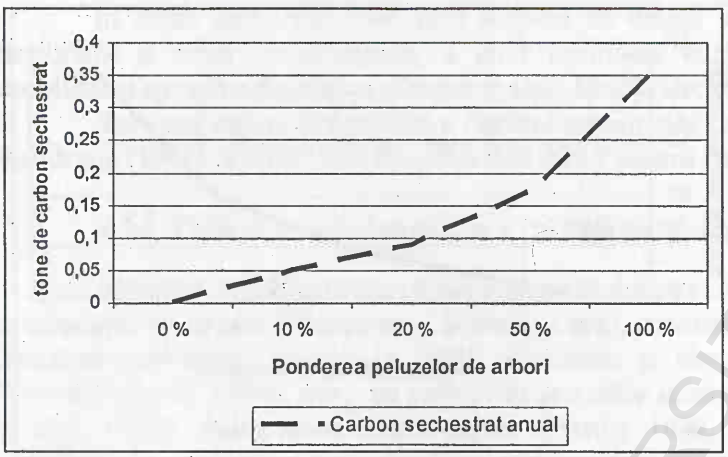


Fig. 4.14 – **Relaţia dintre cantitatea de carbon sechestrată şi ponderea peluzelor de arbori în Parcul Herăstrău**

Nowak şi Crane (1998) consideră că suprafeţele verzi din mediile urbane contribuie la reducerea locală a concentraţiei de pulberi în suspensie cu 13 %, a dioxidului de sulf cu 14 %, oxizilor de azot cu 8 %, ozonului cu 15 % şi monoxidului de carbon cu 0.08 %. Prin ionii negativi pe care îi generează, spaţiile verzi contribuie la reducerea numărului de microorganisme din atmosfera urbană.

Dwyer şi alţii (1992) evaluează valoarea fiecărui arbore pentru reducerea cantităţii de pulberi în suspensie la 4,16 $ pe an (3,58 € pe an), valoarea fiind superioară în cazul în care arborii fac parte din păduri. Astfel, în cazul Parcului Herăstrău valoarea vegetaţiei arboricole pentru reducerea concentraţiei de pulberi în suspensie este estimată la circa 57620 € pe an.

Parcurile prezintă un ***rol important în hidrologia urbană***, fiind în ecosistemele urbane insule în care se realizează scurgerea şi infiltrarea apei din precipitaţii în regim natural sau seminatural. Acest lucru contribuie la limitarea efectelor ploilor foarte abundente, care în cazul municipiului Bucureşti generează numeroase probleme datorită capacităţii limitate a reţelei de canalizare de a prelua pluvialul. McPherson (1991) consideră că un arbore stochează 276 l de apă anual, ceea ce înseamnă pentru Parcul Herăstrău o valoare de 3300 m^3. Dwyer şi alţii (1992) evaluează la 0,18 $ pe arbore (0,15 €) rolul parcurilor în controlul scurgerii apei, ceea ce reprezintă pentru Parcul Herăstrău o valoare de circa 2400 € pe an.

Scăderea nivelului mediu al sunetului este nesemnificativă pe distanţe mai mici de 50 m faţă de sursă, indiferent de densitatea vegetaţiei (circa 0,5 dB(A)) (Pătroescu şi alţii, 2003, 2004, Iojă şi alţii, 2007). Importanţa vegetaţiei parcurilor pentru reducerea nivelului zgomotului creşte importanţa pentru recreere, proiecţia nefiind semnificativă la nivelul spaţiilor rezidenţiale din proximitate decât în cazul în care în interiorul parcului există surse de zgomot. Trebuie menţionat faptul că prezintă importanţă pentru reducerea nivelului zgomotului doar perdelele de arbori cu densităţi mai ridicate de 80 arbori la ha şi cu grosimi mai ridicate de 50 m.

Important este şi rolul de ***moderator al climatului urban*** din nordul capitalei (în special în sezonul cald al anului), prin diminuarea semnificativă a vitezei vântului,

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

creşterea umidităţii aerului (superioară cu 10-20 % faţă de regiunile învecinate), atenuarea variaţiilor de temperatură, scăderea radiaţiei directe la nivelul suprafeţei topografice (suprafaţa umbrită în Parcul Herăstrău este de circa 80 %). De altfel, prezenţa zonelor verzi din nordul capitalei şi circulaţia maselor de aer opreşte extinderea insulei de căldură, iar prin brizele urbane diminuează efectele acesteia (CCMESI, 1998, 2004, Iojă şi Pătroescu, 2004). Prin diminuarea temperaturii aerului, spaţiile verzi de dimensiuni ridicate pot contribui la scăderea consumului de energie (prin aparatele de aer condiţionat, ventilatoare etc.) şi implicit pot reduce indirect cantitatea de noxe din atmosferă (McPherson şi Rowntree, 1993, Nowak, 1995, Iojă şi Pătroescu, 2004).

Mc Pherson şi alţii (1997) subliniază faptul că prezenţa spaţiilor verzi de dimensiuni ridicate poate ***reduce cu circa 10 % cheltuielile pentru aer condiţionat*** din timpul verii în zona de influenţă directă a parcurilor, ceea înseamnă circa 10 $ pentru fiecare gospodărie pe sezon (8,6 €) care deţine un astfel de aparat (estimarea s-a realizat considerând existenţa a 40 zile cu temperaturi ridicate, un consum de 1800 kWh şi un preţ de 0,06 $ pe kW). De asemenea, existenţa unor arbori care să menţină umbră în apropierea spaţiilor construite reduce cheltuielile pentru aer condiţionat cu 2-7 %, ceea ce reprezintă 3 – 7 $ (2,6-6 €) pentru fiecare gospodărie care deţine un astfel de aparat.

În cazul spaţiilor verzi mari, Nowak (1995) subliniază rolul lor pentru ***reducerea cheltuielilor de încălzire***, datorită diminuării intensităţii vântului şi moderării climatului. Astfel, beneficiile pentru fiecare gospodărie sunt evaluate la circa 5 $ pe an (4,3 € pe an), ceea ce în cazul Parcului Herăstrău ar genera un câştig de minim 6.880 € pe an. Dwyer şi alţii (1992) evaluează că lipsa arborilor ar genera creşteri ale costurilor de încălzire şi aer condiţionat de 29 $ pe locuitor pe an (25 €).

Vegetaţia pădurilor şi parcurilor metropolitane contribuie la ***stabilizarea reliefului*** (mai ales în zonele cu pante mai ridicate) şi atenuarea scurgerii pe versanţi, importantă pentru diminuarea problemelor legate de eutrofizare şi colmatare a lacurilor. Estimarea valorii parcurilor pentru stabilizarea reliefului poate fi apreciată prin echivalarea cu valoarea necesară realizării lucrărilor de consolidare a versanţilor şi malurilor, dar şi cu costurile de decolmatare a lacurilor, rezultând o valoare de circa 1,2 € pe arbore pe an.

4.5.4. Valoarea de agrement şi recreere

Rolul cel mai important al parcurilor cu proiecţie directă în confortul locuitorilor este cel de ***spaţiu pentru recreere şi agrement***. Agrementul şi recreerea sunt cele mai frecvente motive invocate de către utilizatorii parcurilor, indiferent dacă caută o oază de linişte sau diferite tipuri de spaţii de agrement (Iojă şi Pătroescu, 2004). Acest lucru este susţinut prin faptul că peste 77 % din vizitatorii Parcului Herăstrău accesează parcul pentru agrement, recreere, plimbare şi odihnă, 10 % pentru sport (roller-skating, ciclism, tenis, fotbal), sub 1 % venind pentru restaurante (Fig. 4.15).

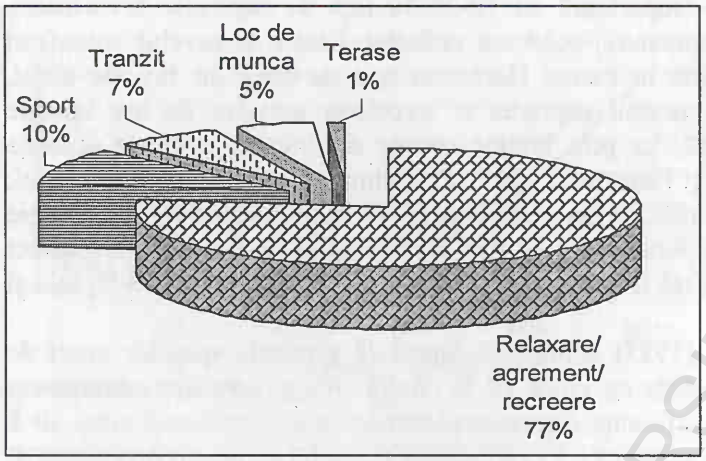


Fig. 4.15 – **Scopul vizitării Parcului Herăstrău** (sondaj pe 361 persoane)

În ceea ce priveşte accesibilitatea pentru vizitatori, în Parcul Herăstrău se pot delimita patru categorii de zone: cu *acces nelimitat* (41,4 % din suprafaţa totală), cu *acces restricţionat de taxe de intrare* (16,7 %), fără acces pentru populaţie (7,7 %) şi Lacul Herăstrău (34,2 %) (Iojă şi Pătroescu, 2005).

În zona cu acces nelimitat pentru vizitatori există numeroase dotări ce îi sporesc atractivitatea: terenuri de sport, debarcadere, locuri de joacă, spaţii pentru câini, spaţii de alimentaţie publică, dotări tehnice (bănci, iluminat etc.) (Fig. 4.16).

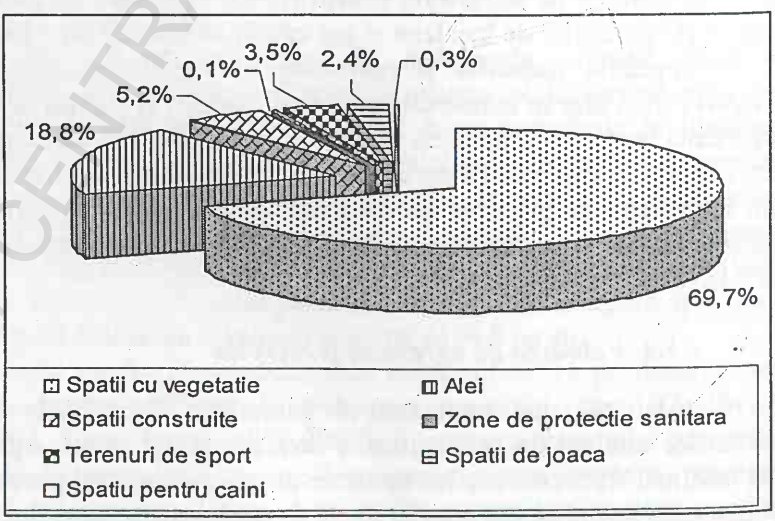


Fig. 4.16 – **Bilanţul teritorial în Parcul Herăstrău** (prelucrare după datele Administraţiei Parcului Herăstrău, 2005)

În cazul Parcului Herăstrău, analizând distribuţia temporară pe grupe de vârstă a vizitatorilor, se observă predominanţa tinerilor şi adulţilor pe întrega durată a observaţiilor (63 %), urmaţi de copii (21 %) şi vârstnici (16 %) (Fig. 4.17).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

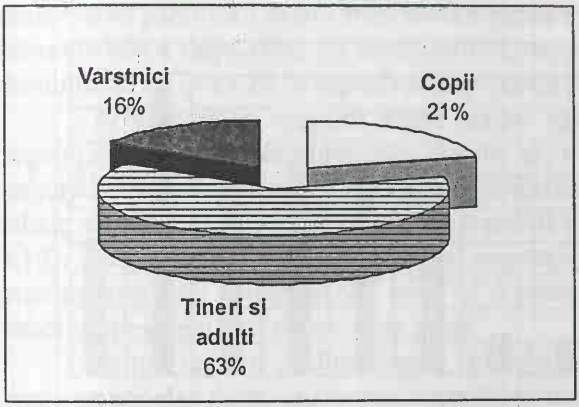


Fig. 4.17 – **Structura pe grupe de vârstă a vizitatorilor Parcului Herăstrău**

În cazul tinerilor şi adulţilor apar valori mai ridicate după ora 15.00, relaţionate direct cu programul de lucru. În cazul vârstnicilor sunt preferate intervalele orare 10.00-14.00 şi 17.00-19.00 (Fig. 4.18 şi 4.19).

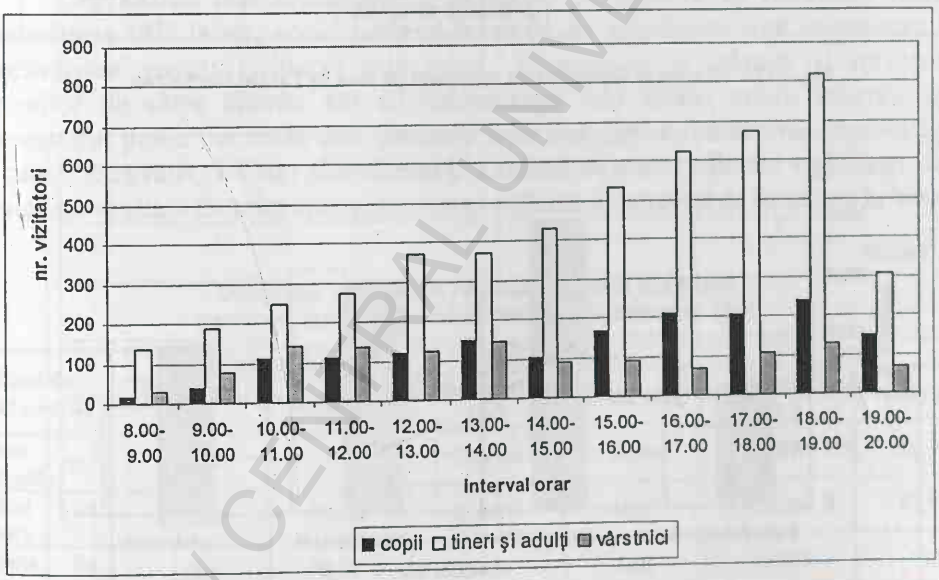


Fig. 4.18 – **Dinamica fluxurilor de vizitatori pe categorii de vârstă în Parcul Herăstrău**

Pe sexe se observă că cea mai mare pondere a vizitatorilor o au bărbaţii (50,9 %), diferenţe mai importante fiind semnalate dimineaţa, când şi numărul de vizitatori este mai redus (Fig. 4.19).

După numărul de vizitatori, valorile maxime se înregistrează în punctul de acces Arcul de Triumf, urmat de Pavilionul H, Aviatorilor şi Piaţa Presei Libere. Acestea canalizează peste 60 % din vizitatori din Parcul Herăstrău, restul revenind intrărilor din Herăstrăul Nou, dar şi punctelor de acces secundare. Valorile cele mai ridicate ale numărului de vizitatori se înregistrează în intervalul 16.00-19.00 (Fig. 4.20).

ACADEMIA / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

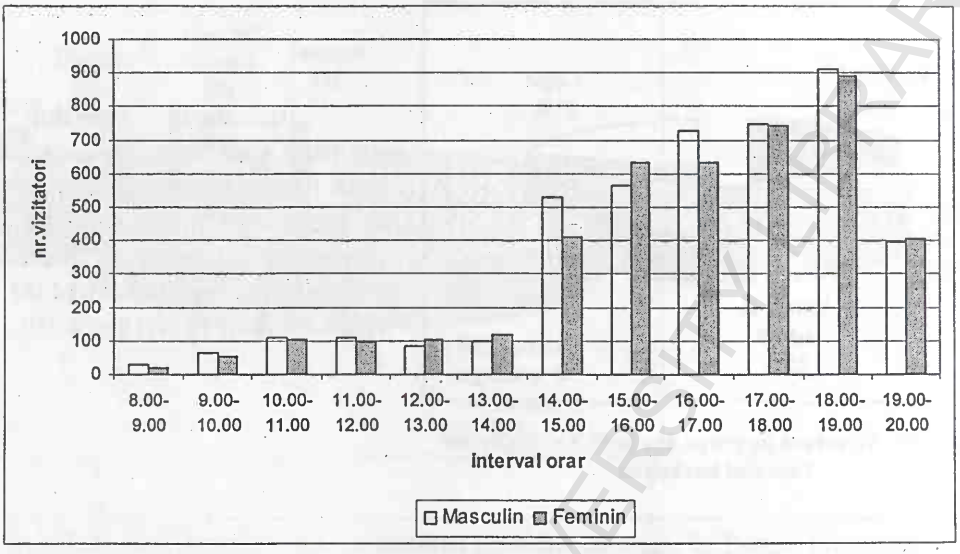


Fig. 4.19 – **Dinamica fluxurilor de vizitatori pe sexe în Parcul Herăstrău**

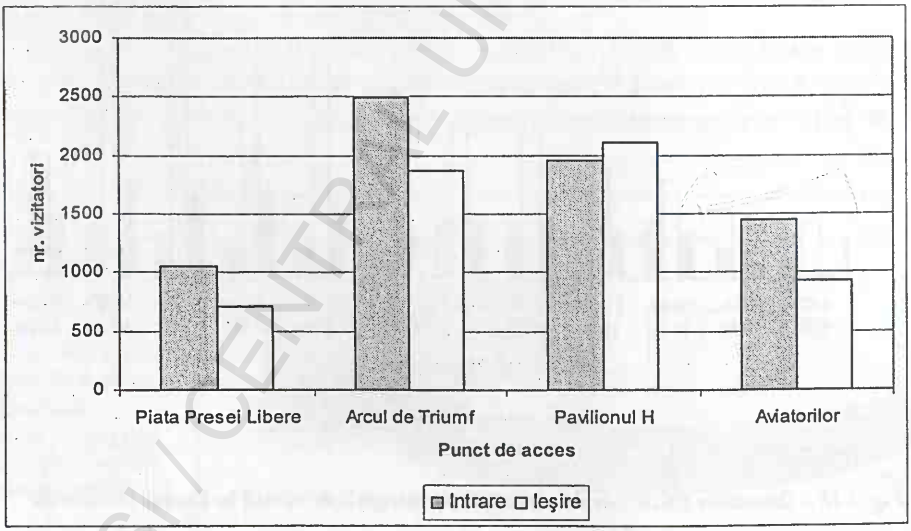


Fig. 4.20 – **Gradul de solicitare al punctelor de intrare în Parcul Herăstrău**

Valorile fluxului de vizitatori au fost raportate la suprafețele disponibile, indicator ce oferă o imagine asupra fenomenului de aglomerare a parcurilor în sezonul cald la sfârşit de săptămână (30-70 m^2 pe vizitator/zi în Parcul Herăstrău). De asemenea, la sfârşitul săptămânii unui hectar de parc îi revin 350-400 vizitatori în Parcul Herăstrău (norma este de maxim 300 vizitatori pe hectar), iar în timpul săptămânii de 140-160 vizitatori în Parcul Herăstrău (norma este de maxim 160 vizitatori pe hectar). Deşi valorile par în norme, trebuie să ținem cont de faptul că în

majoritatea parcurilor există zone disfuncţionale (probleme de insecuritate, depozitare necontrolată a deşeurilor, cu accesibilitate redusă) sau cu acces limitat / interzis, ce diminuează cu circa 20 % suprafaţa disponibilă publicului larg.

Atractivitatea spaţiilor verzi pentru agrement este influenţată de dotări şi vegetaţie. Astfel, aranjamentele florale şi rabatele cu trandafiri contribuie la îmbunătăţirea esteticii zonei. În Parcul Herăstrău suprafaţa lor este ridicată (12780 m^2 rabate cu flori şi 9550 m^2 rabate cu trandafiri), starea fiind destul de bună (Tabel 4.15). Degradarea mai accentuată a vegetaţiei se observă în Herăstrău Nou, în proximitatea căii ferate, acolo unde şi lucrările de întreţinere sunt foarte rare, iar atractivitatea pentru vizitatori este mică.

Dintre factorii ce diminuează valoarea pentru recreere a parcurilor se numără prezenţa zonelor de insecuritate. Degradarea mai accentuată a vegetaţiei se observă în Herăstrău Nou în proximitatea căii ferate, acolo unde şi lucrările de întreţinere sunt foarte rare, iar atractivitatea pentru vizitatori este mică.

Degradarea mai accentuată a vegetaţiei se observă în Herăstrău Nou în proximitatea căii ferate, acolo unde şi lucrările de întreţinere sunt foarte rare, iar atractivitatea pentru vizitatori este mică. Acestora li se adaugă şi traversarea parcurilor de către diferite căi de comunicaţie (căi ferate, artere rutiere), lipsa iluminatului public pe unele alei, prezenţa unor instalaţii subterane neacoperite (guri de canal, excavaţii, WC-uri abandonate), numărul ridicat al câinilor vagabonzi, lipsa serviciilor sanitare de prim ajutor, frecvenţa ridicată a cazurilor de îmbăiere în lacuri.

Tabelul 4.15

Distribuţia tipurilor de vegetaţie în Parcul Herăstrău
(prelucrare după Administraţia Parcurilor şi Grădinilor, 2004)

Tipul de spaţiu verde	Herăstrău Nou		Herăstrău Vechi		Total	
	Suprafaţă (m^2)	% din total	Suprafaţă (m^2)	% din total	Suprafaţă (m^2)	% din total
Peluze gazonate	38720	7,46	181000	34,46	219720	20,96
Peluze cu arbori	400000	77,06	256034	48,75	656034	62,91
Rabate de flori	3680	0,71	9100	1,73	12780	1,22
Rabate de trandafiri	2000	0,38	7550	1,43	9550	0,91
Total vegetaţie	444400	85,61	453684	86,37	898084*	86
Totalul suprafeţei	519070	100	525190	100	1044260	100

*786.668 m^2 după CCMESI (2004)

Aprecierea importanţei pentru recreere şi agrement a parcurilor şi grădinilor publice a fost un subiect de discuţie foarte frecvent, mai ales că aceasta reprezintă funcţia cu proiecţia socială cea mai puternică. Astfel, Roisin (1975) citat de Negruţiu (1980) apreciază valoarea de agrement a parcurilor ca suma a valorii tuturor arborilor

care alcătuiesc parcul. Pentru aprecierea valorii de agrement a arborilor se ține cont de suprafața coroanei, vârsta, importanța în ecosistemul urban, prezența altor arbori, forma și adaptarea speciei la climatul urban.

Valoarea pentru agrement și recreere a parcurilor este evidențiată cel mai ușor prin intermediul numărului de vizitatori care le accesează în diferite perioade ale anului. Numărul de vizitatori este influențat de suprafața disponibilă (cu acces nelimitat), dotări (diversitate, amplasare), distanța față de spațiile sursă, accesibilitatea prin mijloace de transport în comun sau de calitatea infrastructurii.

Negruțiu (1980) promovează o metodă de evaluare a parcurilor și pădurilor urbane, ținând cont de valoarea actuală acceptată pentru deplasare, numărul de vizitatori și suprafața parcului:

$$V = e*n / S ,$$

unde e este valoarea acceptată pentru deplasare (0.5 € / deplasare în cazul parcurilor municipiului București), n este numărul de vizitatori și S suprafața parcului.

Aplicând această formulă pentru Parcul Herăstrău ar rezulta o valoare minimă directă de 75-200 € /ha /zi (7.500-20.000 € / parc / zi sau 3,5-7,5 milioane € /parc/an), valoare imediată mult inferioară valorii terenului pentru suprafețe construite (circa 200 milioane €).

La valoarea obținută anterior se adaugă valoarea rezultată din închirierea anuală a spațiului Parcului Herăstrău pentru manifestări culturale și artistice, rezultând o valoare cuprinsă între 570-2800 €/an, adică 0,05-0,24 €/an pentru fiecare arbore și 5,5-27 €/an pentru fiecare hectar. În acest calcul am folosit valoarea cea mai frecvent utilizată de închiriere a spațiului parcurilor pentru manifestări cultural-artistice de 0,03-0,14 € pe m^2 pe zi, un spațiu mediu închiriat de 400 m^2 și o frecvență medie de utilizare a parcului în acest scop de 2 ori pe săptămână în intervalul aprilie-septembrie.

Parcul Herăstrău și Grădina Cișmigiu sunt de altfel cele mai solicitate parcuri din municipiul București pentru organizarea diferitelor evenimente culturale, artistice, media etc. În cazul Parcului Herăstrău, numărul de zile efective în care s-au organizat diferite evenimente s-a cifrat la 110, în care nu au fost incluse concertele organizate în proximitate (în special în Piața Charles de Gaulle) și nici toate focurile de artificii organizate de către persoane private (Fig 4.21).

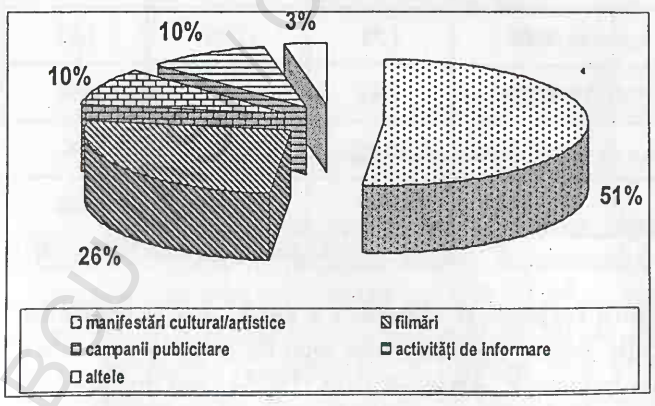


Fig. 4.21 – **Activități desfășurate în Parcul Herăstrău**
(prelucrare după datele Primăriei municipiului București, 2004)

BCU CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

4.5.5. Valoarea administrativă şi socială

În cazul spaţiilor verzi de dimensiuni ridicate nu trebuie neglijat rolul pentru îmbunătăţirea relaţiilor dintre administraţiile locale, agenţii economici şi comunităţile umane, în contextul în care parcurile şi grădinile publice se constituie în spaţii publice în care se organizează frecvent manifestări educaţionale, culturale şi artistice. Astfel, numărul mare de vizitatori ai parcurilor urbane face ca mesajele transmise cu aceste ocazii să aibă un spectru larg de acţiune.

Valoarea administrativă poate fi cuantificată prin echivalarea cu costurile de publicitate pentru transmiterea unui mesaj sau în alt scop publicitar (costul unui pliant, poster, panou etc.).

Valoarea socială este dată de faptul că în municipiul Bucureşti parcurile se constituie în zone de socializare, dar şi în loc de muncă pentru un număr apreciabil de persoane (1.200 persoane pentru spaţiile verzi gestionate de Primăria municipiului Bucureşti prin Administraţia Lacuri, Parcuri şi Agrement, 2005).

4.5.6. Valoarea sanitară

Valoarea sanitară (pentru menţinerea unui mediu salubru şi implicit pentru îmbunătăţirea stări de sănătate a populaţiei) este evidenţiată clar în municipiul Bucureşti, unde scăderea suprafeţei verzi cu circa 50 % în ultimii 15 ani a determinat creşterea vânzărilor de medicamente şi implicit a numărului de unităţi sanitare şi farmacii particulare. Considerând că mărirea cotelor pentru sectorului sanitar se datorează în proporţie de 1 % scăderii suprafeţei verzi, rezultă o valoare minimă anuală de 168 €/ha, ceea ce reprezintă circa 17.600 € pe an pentru Parcul Herăstrău. (Fig. 4.22).

Valoarea sanitară este completată de existenţa a şase zone de protecţie sanitară a căror valoare a fost estimată funcţie de preţul terenurilor (259.000 €, valoare inclusă în valoarea hedonică).

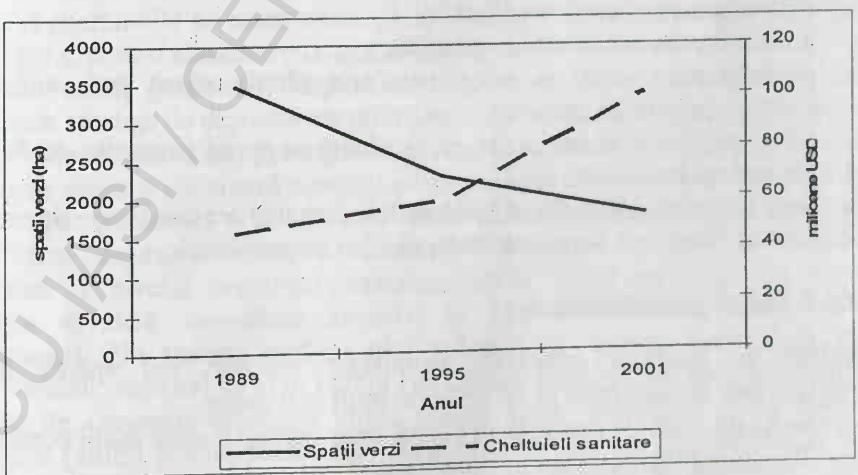


Fig. 4.22 – **Relaţia dintre dinamica spaţiilor verzi si cheltuielile sanitare în Regiunea de Dezvoltare Bucureşti-Ilfov** (după datele Institutului Naţional de Statistică, 2002)

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4.5.7. Valoarea culturală

Valoarea culturală a spațiilor verzi este dată de valoarea tuturor obiectivelor culturale existente în spațiul lor. Majoritatea parcurilor bucureștene proiectate în perioada interbelică dețin obiective culturale ce contribuie la creșterea valorii de patrimoniu, a esteticii, a importanței pentru educarea populației și chiar a atractivității.

În Parcul Herăstrău se găsesc 45 monumente (statui ale unor personalități ale lumii culturale și științifice, sculpturi din metal și piatră) ce îi conferă o valoare culturală și educativă și susțin declararea lui ca parc istoric. Acestea sunt completate și de existența în proximitate a Muzeului Național al Satului Dimitrie Gusti și a Casei Minovici, încadrate în categoria obiectivelor de patromoniu cultural național.

Considerând o valoare minimală de 1.400 € pentru fiecare obiectiv cultural din Parcul Herăstrău, rezultă o valoare totală de 75.600 €, subevaluată dacă ținem cont că aceste obiective se încadrează într-un ansamblu mai larg.

Valoarea culturală este completată de funcția educațională (lecții în natură, educație ecologică, acțiuni de ecologizare etc.), ce poate fi cuantificată folosind echivalarea cu 10 % din prețul de intrare într-o grădină botanică.

4.5.8. Valoarea peisagistică

Toate spațiile verzi, și cu atât mai mult parcurile, contribuie la îmbunătățirea esteticii spațiului, prin îndepărtarea monotoniei generate de extinderea necontrolată a suprafețelor construite. Creșterea dimensiunii funcției estetice este rezultatul existenței unor elemente precum:

- varietatea microformelor de relief;
- prezența spațiilor acvatice naturale sau antropice;
- diversitatea ridicată a vegetației și mai ales prezența unor sectoare amenajate, cu numeroase variații de culoare și structură (Expoflora, rabatele de trandafiri, aranjamentele florale etc.)
- existența unor obiective culturale;
- sistematizarea echilibrată a spațiului;
- prezența unor specii de arbori care prin vârstă, colorit sau configurație cresc atractivitatea spațiului;
- lipsa spațiilor disfuncționale cu incidență în peisaj (depozite de deșeuri, construcții inadecvate etc.).

În cazul Parcului Herăstrău se întâlnesc majoritatea acestor forme de creștere a esteticii spațiului, ceea ce a favorizat declararea lui ca parc istoric.

4.5.9. Valori complementare

Alături de funcțiile principale enumerate anterior, pot apărea funcții complementare care se manifestă pe un teritoriu mult mai redus:

- *comercială*, dată de prezența în cadrul unor parcuri a unor spații comerciale importante (Pavilionul H), incompatibile cu statutul lor;

- *tranzit*, mai ales de către locuitorii care traversează zona pentru a ajunge la mijloacele de transport în comun, locuri de muncă sau spații de locuit,

BCU BUCUREȘTI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

- *furnizare de produse* (fân, lemn), o parte a produselor obţinute din spaţiile verzi fiind utilizate drept combustibil pentru încălzirea serelor,

- *sportivă*, în cadrul unor parcuri găsindu-se o serie de baze sportive ale unor cluburi importante (Dinamo, Olimpia).

4.5.10. Costurile generate de spaţiile verzi

Funcţionarea parcurilor presupune în afara beneficiilor obţinute şi cheltuieli de întreţinere (personal, apă, electricitate, dotări etc.). Problema scăderii sumelor alocate întreţinerii spaţiilor verzi este o realitate cu care se confruntă majoritatea marilor oraşe, în contextul în care problemele sociale şi economice se acutizează. Această soluţie este agreată deoarece costurile pentru întreţinerea spaţiilor verzi au crescut semnificativ, ajungând în unele oraşe la peste 16 $/locuitor/an (Juul, 1995).

În municipiul Bucureşti, cea mai mare parte a costurilor sunt legate de cheltuieli materiale şi de servicii (47 %) şi personal (35 %), urmate de investiţii în obiecte de capital (18 %). La acestea se adaugă cheltuielile pentru combaterea bolilor şi dăunătorilor (Centrul de Protecţie a Plantelor Bucureşti), precum şi pentru salubrizare (Administraţia Domeniilor Publice).

În cazul cheltuielilor de personal se remarcă valoarea lor destul de ridicată. Astfel, Parcul Herăstrău (Herăstrăul Nou şi Herăstrăul Vechi) avea un număr foarte ridicat de angajaţi (120 salariaţi în Parcul Herăstrău în 2004). Chiar dacă numărul era foarte ridicat (1,6 salariaţi/ha), în perioada cu lucrări de întreţinere apăreau numeroase probleme legate de lipsa personalului, deoarece o parte din acesta se află în concedii medicale, maternale, de odihnă, zile libere etc., fapt ce favoriza întârzieri ale lucrărilor de întreţinere.

Cheltuielile de întreţinere se referă la replantări, amenajări peluze şi aranjamente florale, repararea fântânilor arteziene, dotarea cu coşuri de gunoi, bănci şi repararea celor existente, realizarea lucrărilor de curăţare, cosire etc..

În cazul Parcului Herăstrău, care deţine administraţie proprie, la acestea se adaugă şi cheltuielile de electricitate (2.300 € lunar, adică circa 55.000 kW în Parcul Herăstrău) şi pentru alimentare cu apă (3.100 € lunar).

În cazul gestionării deşeurilor, importante sunt cantităţile pe categorii, suprafeţele afectate de depozite necontrolate şi eficienţa sistemului de gestionare.

În cazul parcurilor, principala sursă generatoare de deşeuri este vegetaţia, care în anumite sezoane generează cantităţi şi/sau volume impresionante. Valorile cele mai ridicate apar primăvara (când se realizează curăţarea arborilor şi arbuştilor, dar şi îndepărtarea vegetaţiei ierboase moarte), vara (când se realizează lucrările de întreţinere la nivelul vegetaţiei ierboase, iar în cazul lacurilor este îndepărtată vegetaţia acvatică dezvoltată excesiv) şi toamna (căderea învelişului foliar, fructificarea). Nu trebuie neglijat nici volumul de deşeuri generat de vizitatori (15000-40000 vizitatori pe zi în Parcul Herăstrău), impactul lor fiind minimalizat prin lucrările de curăţenie efectuate zilnic pentru aleile principale şi de două ori pe săptămână (vineri şi luni) pentru cele secundare. Acestea se depozitează în coşuri de gunoi sau necontrolat. De altfel frecvenţa de apariţie a deşeurilor depozitate necorespunzător depinde şi de gradul de acoperire cu coşuri de gunoi şi de educaţia

vizitatorilor. De exemplu în Herăstrăul Vechi, un coş de gunoi deserveşte 252 m^2 de alee şi un număr mediu de 20-30 vizitatori.

Pentru estimarea cantităţii de deşeuri generate de vizitatori s-a folosit formula:

$$Q = N * I_m \ [kg/zi]$$

N - numărul de vizitatori, I_m - indicele mediu de producere a deşeurilor estimat la 0,05 kg/vizitator pe zi, considerând că un vizitator stă în medie 4 ore.

Astfel, cantitatea de deşeuri stradale generate de către vizitatori reprezintă circa 350-500 kg/zi în perioadele cu flux maxim de vizitatori în cazul parcurilor mari ale capitalei, compoziţia lor fiind dominată de ambalaje din hârtie şi plastic.

La acestea se adaugă deşeurile stradale, rezultate din salubrizarea aleilor, estimate pe baza formulei:

$$Q_s = S * I_s \ [t/zi]$$

S – suprafaţa aleilor salubrizate, I_m - indicele mediu de producere a deşeurilor estimat la 0,15 t/ha/zi.

Astfel, cantitatea de deşeuri stradale rezultate din salubrizarea aleilor din Parcul Herăstrău este de 1,5 t pentru fiecare salubrizare, dacă s-ar executa lucrări pe toate aleile parcului.

Deşeurile sunt stocate temporar în incinta rampelor din beton în containere de 1100 l din parcuri şi transportate spre rampele de deşeuri prin intermediul unor mijloace de transport care nu asigură o izolare de mediul extern (tractoare cu remorci învelite cu o prelată).

Se observă apariţia de probleme în gestiunea deşeurilor la limita cu diferite vecinătăţi (Palatul Elisabeta, Muzeul Satului, limita Bd. Aviatorilor, autobaza Nordului), în zonele izolate şi în lungul unor căi de comunicaţie, unde frecvent sunt întregistrate concentrări de deşeuri.

Suprafeţele afectate de depozite necontrolate de deşeuri sunt reduse în parcurile municipiului Bucureşti (sub 1 %), mai ales datorită frecvenţei ridicate a lucrărilor de salubrizare. Deşi cea mai mare parte a deşeurilor este transportată către rampele de deşeuri ale municipiului Bucureşti, în prezent nu există o monitorizare a volumului şi structurii lor. Deşeurile de grădină sunt folosite drept combustibil pentru încălzirea serelor şi pepinierelor, parţial fiind transferate către rampele de depozitare ale municipiului Bucureşti.

Cheltuieli suplimentare de întreţinere sunt impuse de irigaţii. Parcurile se înscriu printre marii consumatori de apă din municipiul Bucureşti, circa 50 % din necesar fiind obţinut din reţeaua urbană. În cadrul parcurilor, apa este utilizată pentru irigarea zonelor cu vegetaţie ierboasă şi arbustivă, funcţionarea fântânilor, a punctelor de alimentare cu apă şi în scop menajer (în cazul unităţilor de alimentaţie publică, comerciale, instituţii).

Volumul de apă utilizat este variabil funcţie de specificul folosinţelor (număr, mod de funcţionare, debit necesar etc.), fiind de 9.500 m^3/lună (4.500 m^3/lună din reţeaua urbană) în Parcul Herăstrău. Restul necesarului este completat prin pomparea din lac, în aceste cazuri apa fiind folosită exclusiv pentru irigarea spaţiilor verzi sau funcţionarea fântânilor arteziene. Astfel, în Parcul Herăstrău Nou sunt irigate 25.000 m^2, ceea ce reprezintă 56 % din suprafeţele cu rabate cu arbuşti, peluze cu gazon şi rabate cu flori şi 5 % din suprafaţa cu vegetaţie; în Herăstrău Vechi sunt irigate

36.650 m^2, reprezentând 18,5 % din suprafaţa cu peluze cu gazon, rabate de trandafiri şi rabate de flori şi 8,1 % din suprafaţa cu vegetaţie. Astfel, dacă considerăm că 70 % din cantitatea de apă revine pentru irigarea spaţiilor verzi rezultă că lunar se folosesc 130 l/m^2, adică 13 l/m^2 pentru fiecare irigare (norma este de 7,5-10 l/m^2)

Apele uzate menajere rezultate în urma activităţilor desfăşurate în spaţiile construite din interiorul parcurilor sunt evacuate în reţeaua centrală de canalizare a oraşului.

Apele pluviale se scurg în reţeaua de canalizare sau în lacuri, rigolele pentru redirecţionarea lor fiind în cea mai mare parte colmatate sau subdimensionate (1324 m liniari în Herăstrău Vechi şi 2000 ml în Herăstrău Nou).

În acest context, cheltuielile de administrare a parcurilor suportate de Primăria municipiului Bucureşti se ridică circa **60-90 €/ha/zi** (circa 0,98 €/locuitor/an pentru Parcul Herăstrău), ceea ce reprezintă circa 1,8-3,3 €/m^2/an, valoare ridicată, chiar dacă 47 % sunt cheltuieli de întreţinere (maxim 0,84 – 1,55 €/m^2/an). În cazul municipiului Bucureşti, costurile de întreţinere a parcurilor sunt foarte ridicate, lucru determinat de personalul foarte numeros, de frecvenţa ridicată a actelor de vandalism şi de managementul defectuos existent la nivel administrativ.

4.5.11. Evaluarea raportului cost – beneficiu pentru parcurile urbane

Matematic, valoarea totală a parcurilor rezultă din însumarea valorilor parţiale, metodă incorectă datorită diversităţii de metode utilizate. Pentru aprecierea valorii parcurilor se pot utiliza estimările din literatura de specialitate. Astfel, valoarea de mediu pe arbore variază între 30-389 $ (26 – 334 €), iar valoarea totală 1.140-5.700 $ pe arbore (980 – 4.900 €) (Mc Pherson, 1992). În cazul Parcului Herăstrău, valoarea de mediu a arborilor este de 42,15 €, iar valoarea totală de 615 € (fără a considera valoarea administrativă, sanitară şi culturală) (Tabel 4.16).

În momentul în care realizăm evaluarea valorii multianuale a parcurilor trebuie să se ia în considerare faptul că în primii cinci ani de viaţă costurile pentru întreţinerea arborilor depăşesc cu mult beneficiile.

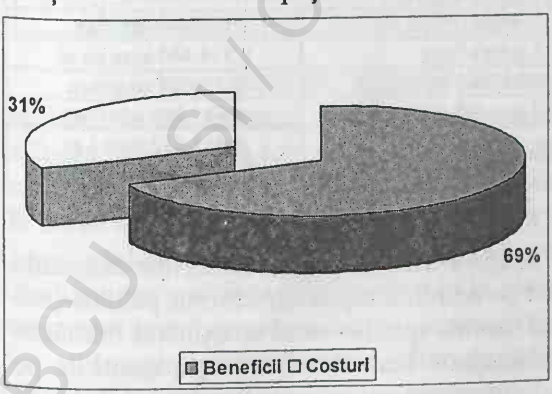


Fig. 4.23 – **Raportul maxim cost / beneficiu în Parcul Herăstrău**

Chiar şi în această situaţie, beneficiile directe şi indirecte generate de parcuri sunt superioare costurilor de întreţinere şi nu justifică acţiunile administraţiilor locale de a reduce suprafaţa verde în detrimentul altor folosinţe. Astfel, în cazul Parcului Herăstrău, beneficiile sunt de **minim** de 1,5 ori mai ridicate decât costurile, putând ajunge la o valoare de 10 ori mai ridicată în cazul unui management corespunzător (Fig. nr. 4.23).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 4.16

Raportul dintre costurile şi beneficiile generate de Parcul Herăstrău

Costurile şi beneficiile parcurilor	Cuantificarea	Parcul Herăstrău
VALOAREA DE MEDIU		
Valoarea de conservare	30 euro/arbore/an (Nilsson şi Randrupp, 1996)	480.000 euro / an
Valoarea de reducere a zgomotului	0,15 euro/arbore/an	2.400 euro / an
Valoarea de reducere a poluării atmosferei (doar pentru pulberi în suspensie)	3,58 euro/arbore/an (Dwyer şi alţii, 1992)	57.200 euro / an
Valoarea de reducere a costurilor pentru aer condiţionat	8,6 euro pe an pentru fiecare gospodărie ce deţine un astfel de aparat (McPherson şi alţii, 1997)	8.600 euro / an
Valoarea de reglare a scurgerii apei	0,15 euro/arbore/an (Dwyer şi alţii, 1992)	2.400 euro / an
Valoarea de reducere a costurilor de încălzire	4,3 euro/arbore /an (McPherson şi alţii, 1997)	68.800 euro / an
Valoarea de stabilizare a reliefului	1,2 euro/arbore pe an (Nowak, 1995)	19.200 euro / an
VALOAREA DE AGREMENT ŞI RECREERE		
Valoarea de agreement	262-562 euro/arbore/an (Negruţiu, 1980)	3,5 – 7,5 milioane euro / an
Valoarea de organizare a unor manifestări artistice şi culturale	0,24 euro / arbore / an	3.840 euro / an
ALTELE		
Valoare sanitară	168 euro / ha / an	17.600 euro / an
Valoare culturală	1.400 euro pe obiectiv	75.600 euro
VALOAREA HEDONICĂ		
Valoarea spaţiului	200 euro/m^2	210 milioane euro
Valoarea lemnului	500 euro /m^3	15 milioane euro
CHELTUIELI		
Cheltuieli de întreţinere (irigare, salubrizare, reparaţii etc.)	18.000-32.500 euro / ha /an (1,5-2,7 euro / arbore / an)	1.880.000 euro / an (0,98 euro/locuitor/an)
Cheltuieli de plantare	5-20 euro/arbore	1.000-4.000 euro
Cheltuieli de combatere a dăunătorilor	275 euro pe hectar (0,01 euro pe arbore)	28.768 euro
Valoare de mediu	42,15 euro/arbore	674.440 euro/an
Valoare totală	615 euro/arbore	8.374.440 euro pe an
Valoarea hedonică	200 euro/m^2, 500 euro /m^3	225 milioane euro
Costuri	117 euro/arbore	1.921.768 euro / an
Diferenţă beneficii – costuri	668 euro / arbore	6.452.672 euro / an (7,28 euro/locuitor/an)
Raportul mediu cost/beneficiu		0,29

În cazul municipiului Bucureşti atragem atenţia asupra costurilor exagerate pentru întreţinerea spaţiilor verzi, disociate pe administraţiile domeniilor publice (sau Administraţia Lacuri, Parcuri şi Agrement pentru spaţiile verzi aparţinând Primăriei municipiului Bucureşti) şi Centrul de Protecţie a Plantelor Bucureşti, costurile pe hectar de spaţiu verde fiind de 60-90 euro alocaţi pentru primele instituţii şi 250-275 euro pentru cea de-a doua. Valorile foarte ridicate alocate nu se observă în calitatea spaţiilor verzi.

4.6. Utilizarea imaginilor satelitare şi a aerofotogramelor

Utilizarea imaginilor satelitare şi a aerofotogramelor în evaluarea calităţii mediului presupune prelucrare şi verificare ulterioară a informaţiilor în teren. Precizia datelor obţinute din imaginile satelitare şi aerofotograme depinde în mod direct de calitatea lor şi programul de prelucrare utilizat.

Tabelul 4.17

Combinaţii de benzi frecvent utilizate în analiza ariilor metropolitane

Benzi	Informatii potentiale furnizate de prelucrarea imaginilor satelitare TM
4,3,2	**Combinatia de benzi "false color" standard.** Vegetaţia apare în umbre de roşu, ariile urbane în albastru şi solurile în nuanţe de la maro închis la maro deschis. Aceasta este o combinaţie de benzi foarte utilizată în studiul habitatelor si vegetaţiei, solurilor si stadiului de dezvoltare al culturilor. Roşu închis arată o vegetaţie sănătoasă, în general forestieră, iar roşu deschis indică pajişti ori vegetaţie degradată. Ariile urbane foarte populate (aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti) sunt ilustrate în albastru deschis.
3,2,1	**Combinaţia de benzi "natural color".** Datorită utilizării benzilor vizibile, caracteristicile terenurilor apar în culori similare cu cele din aparatul vizual uman (vegetaţia sănătoasă este verde, câmpurile recoltate sunt deschise la culoare, vegetaţia bolnavă este maro sau galbenă, drumurile sunt gri, ţărmurile sunt albe). Este foarte utilizată în studiile de urbanism.
7,4,2	**Combinaţia de benzi "natural-like" rendition.** Vegetaţia sănătoasă este prezentată în verde, mai intens în perioada cu activitate biologică maximă. Zonele roz sunt soluri degradate, portocaliul si maroul reprezintă vegetaţia degradată. Vegetaţia uscată este portocalie, iar apele apar albastre. Se utilizează pentru analiza zonelor umede si a spaţiilor agricole. Zonele urbane apar în diferite tonuri de magenta.
4,5,1	Vegetaţia sănătoasă apare în tonuri de roşu, maro, portocaliu şi galben. Solurile pot fi verzi şi maro, zonele urbane albe, cian sau gri, zonele recoltate sau defrişate sunt bleu. Apele curate şi adânci sunt foarte închise, iar cele murdare si puţin adânci sunt albastre deschis.
4,5,3	Combinaţia de benzi oferă informaţii despre limita apă-uscat. Lacurile şi malurile pot fi localizate cu mare precizie.
7,5,3	**Combinaţia de benzi "natural-like".** Vegetaţia apare in nuanţe de verde deschis şi închis în timpul sezonului de vegetaţie, zonele urbane sunt albe, gri, albastre sau roşiatice. Apa apare neagră sau bleu închis. Zonele inundabile apar negre sau albastru închis.
7,5,4	**Combinaţia de benzi invizibile.** Se caracterizează printr-o penetrare superioară a atmosferei. Zonele de mal sunt foarte bine evidenţiate, fiind uşor de identificat textura şi umiditatea solurilor. Vegetaţia apare in bleu. Combinatai este utilă în studiile de geologie.

Imaginile satelitare şi aerofotogramele evidenţiază starea componentelor mediului la un moment dat şi permit analiza detaliată a unor aspecte cum ar fi calitatea vegetaţiei, a solurilor, a apelor de suprafaţă şi subterane, modul de utilizare a terenurilor, structura localităţilor, zonele disfuncţionale generate de diferite categorii de surse antropice, zonele de manifestare a diferitelor categorii de riscuri naturale (geomorfologice, biologice, hidrologice) sau antropice. În corelaţie cu imagini satelitare sau aerofotograme realizate în alt orizont de timp pot oferi o dimensiune temporară destul de exactă asupra parametrilor care sunt monitorizaţi.

Imaginile satelitare şi aerofotogramele oferă posibilitatea realizării de evaluări calitative şi cantitative asupra elementelor mediului, fiind un mod de aplicare indirectă a observaţiei în geografie. De asemenea, imaginile satelitare permit

surprinderea stării componentelor mediului pe o suprafață foarte ridicată și permit relaționarea sistemelor naturale, sociale și economice la nivel regional.

Ele permit realizarea de regionalizări la nivel metropolitan, precum și delimitarea zonelor cu caracteristici omogene din punct de vedere al distribuției factorilor de mediu, formelor de presiune umană, calității factorilor de mediu, modului de utilizare a terenurilor, modului de manifestare a riscurilor naturale și tehnogene, infrastructurilor, locuirii etc. (Tabel 4.17).

Utilizarea imaginilor satelitare și aerofotogramelor este restricționată de costurile ridicate de realizare și de prelucrare, dar și de complexitatea ridicată a metodelor de analiză.

4.7. Modele de evaluare a mediului

Modelele reprezintă cele mai complexe metode de evaluare a calității mediului, presupunând considerarea unui număr ridicat de parametri și integrarea unor metode prezentate anterior. Modelele permit aprecierea calității mediului la un moment dat, dar și a evoluției lor în perspectivă.

4.7.1. Modelul evaluării vulnerabilității ariilor protejate

Apropierea de municipiul București contribuie la creșterea vulnerabilității ariilor protejate naturale și a dificultății de promovare a unor măsuri de administrare eficiente care să conducă la atingerea obiectivelor lor.

Desfășurarea unor activități antropice în apropierea ariilor protejate (Festivalul bujorului în Pădurea Comana, activitățile menajere și recreative în apropierea Lacului Snagov și a Pădurii Snagov etc.) contribuie la menținerea unei presiuni ridicate asupra elementelor ocrotite. Astfel, pe malul Lacului Snagov, declarat rezervație naturală complexă, densitatea construcțiilor este în creștere, nefiind dublată de o adaptare a sistemului de canalizare și eliminare a deșeurilor. Construcțiile sunt vile de agrement, mulți proprietari deținând mijloace de deplasare motorizate pentru schi nautic sau plimbări pe lac ce aduc prejudicii malurilor și calității apei.

În Pădurea Comana, s-au semnalat în ultimii ani mai multe *campanii de tăiere a arborilor* de interes economic (tei, carpen, stejar etc.). Acțiunile de defrișare s-au desfășurat controlat (Ocolul Silvic Comana) sau ilegal (locuitorii din comunele din apropiere), în ambele cazuri fiind afectate elemente ocrotite (de exemplu *Ruscus aculeatus*). Exploatarea teiului din Pădurea Comana s-a realizat datorită faptului că acesta își depășise perioada de exploatare, asociat realizându-se și extracția stejarului, mult mai căutat și mai valoros din punct de vedere economic.

În majoritatea pădurilor *se exploatează în scop comercial specii de plante* utilizate de către populație în scop alimentar, medical sau decorativ. În unele dintre ariile protejate ele se constituie în reale amenințări pentru speciile protejate (în ariile

protejate din Pădurea Comana se exploatează frecvent ghimpele, bujorul de stepă, brânduşele, lăcrămioarele, ghioceii, brebeneii).

Activităţile de agrement desfăşurate în ariile protejate (în special în Pădurea Snagov, Pădurea Ciornuleasa, Pădurea Comana) au devenit în ultimii ani factori de presiune semnificativi pentru obiectivele protejate datorită volumului de deşeuri generat, creşterii frecvenţei actelor de vandalism asupra vegetaţiei, înmulţirii vetrelor de foc, intensificării traficului etc..

Gestionarea deşeurilor continuă să ridice probleme la nivelul tuturor ariilor protejate din aria metropolitană, accesibilitatea ridicată contribuind la creşterea volumului depozitate ilegal în cadrul lor. Acest fenomen caracterizează spaţiile din proximitatea drumurilor de acces şi cele preferate pentru activităţi de agrement.

Pentru evaluarea vulnerabilităţii ariilor protejate s-a folosit un model structurat pe patru secţiuni, în care fiecare indicator poate avea valoarea 0 (stare proastă) sau 1 (stare corespunzătoare). Valorile tuturor indicatorilor pe fiecare secţiune se cumulează şi se obţine un scor total pe secţiune. Obţinerea scorului total se realizează prin însumarea scorurilor pe secţiuni şi se încadrează într-unul din intervalele prezentate. Cele patru secţiuni considerate reprezentative sunt:

a. ***Caracteristicile generale ale ariei protejate***:

- *Suprafaţa*: suprafaţa este optimă pentru promovarea obiectivelor ariei protejate? (acoperă în întregime spaţiul în care se găseşte elementul ocrotit, nu are dimensiuni foarte ridicate – peste 500 ha pentru o rezervaţie naturală – sau foarte scăzute – sub 1 ha pentru o rezervaţie naturală, ce nu permit un management eficient).
- *Forma*: forma este regulată şi tinde spre una circulară? (suprafaţele de contact cu proximităţile sunt minimizate).
- *Vechimea*: aria protejată a fost declarată recent sau are o vechime ridicată? (aria protejată a fost recunoscută înainte sau după 1955)
- *Grad de izolare*: aria protejată este izolată în raport cu aşezările umane, cu reţele de infrastructură sau faţă de terenurile agricole? (limitele exterioare ale ariei protejate se află la mai puţin de 3 km de aşezările umane sau de reţelele rutiere şi feroviare principale, sau la mai puţin de 500 m de limita culturilor agricole)
- *Tipul de proprietate*: teritoriul pe care se găseşte aria protejată este în proprietate publică, privată sau are regim incert?
- *Tipul de management*: aria protejată este gestionată prin intervenţie antropică activă (face parte din categoriile IV-V IUCN)?

Scor maxim secţiune: 6, corespunzând unei suprafeţe optime, unei forme regulate, unei vechimi ridicate, unui grad de izolare ridicat, unui regim de proprietate public şi unui management I-III conform IUCN. Valorile reduse pentru această secţiune (sub 2) ilustrează o vulnerabilitate potenţială ridicată, care poate fi controlată prin acţiunea directă asupra factorilor de presiune.

b. Specificul elementelor ocrotite:

- *Interesul economic*: obiectivele ocrotite prezintă interes economic pe termen scurt şi mediu pentru comunităţile umane?
- *Importanţă*: elementele ocrotite prezintă reprezentativitate la nivel naţional sau internaţional (raritate, mod de asociere, unicitate etc.)?
- *Diversitate:* elementele ocrotite se întâlnesc într-un spaţiu restrâns şi/sau într-un număr limitat?
- *Stare actuală*: elemente ocrotite sunt în stare bună (populaţii optime pentru supravieţuire, parametri fizici, chimici şi biologici în limite legale, degradare redusă).

Scor maxim secţiune: 4, corespunzător unui interes economic scăzut, unei importanţe foarte ridicate la nivel naţional a elementelor ocrotite şi o stare actuală bună. Valorile reduse pentru această secţiune (sub 2) arată o vulnerabilitate ridicată la degradarea elementelor ocrotite, fapt ce echivalează cu retragerea statutului de arie protejată.

c. Administrarea ariei protejate

- *Cadrul legislativ*: cadrul legislativ naţional şi local este uşor de aplicat şi este respectat?
- *Recunoaşterea ariei protejate:* aria protejată este recunoscută la nivel naţional şi local (se regăseşte în Planul Urbanistic General şi în planurile de amenajare a teritoriului cu limitele clare şi reglementări conforme cu obiectivele ariei protejate)
- *Existenţa structurilor de administrare*: aria protejată are structurile de administrare legal constituite şi funcţionale (există custode pentru ariile protejate mici şi administraţie pentru ariile protejate mari)?
- *Situaţia financiară*: administraţia ariei protejate beneficiază de fonduri guvernamentale sau din proiecte naţionale sau internaţionale?
- *Existenţa planului de management*: există plan de management aprobat şi aplicabil (inclusiv regulamentul)?

Scor maxim secţiune: 5, ce corespunde unui cadru legislativ stabil şi uşor de aplicat, cu recunoaşterea ariei protejate la nivel naţional şi local, cu existenţa unor structuri de administrare funcţionale şi a unor fonduri suficiente pentru aplicarea unui plan de management operaţional.

Valorile reduse la această secţiune (sub 2) demonstrează existenţa unor lacune în sistemul de administrare al ariei protejate, ce poate avea incidenţă în stabilitatea ariei protejate.

d. Factorii de presiune naturali şi antropici

- *riscurile naturale*: aria protejată este afectată de riscuri naturale care pot afecta stabilitatea elementelor ocrotite pe termen scurt (frecvenţă şi dimensiune ridicată)?
- *factori de presiune antropică:*
  *vânătoare/pescuit: se desfăşoară activităţi de vânătoare şi/sau pescuit în spaţiul ariei protejate? Există specii de animale protejate ce se exploatează legal?

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

*extracţia ilegală de specii: există probleme legate de extracţia ilegală de specii de plante sau animale (inclusiv braconaj)?

**desfăşurarea de activităţi economice*: în aria protejată se desfăşoară activităţi economice (păşunat, cultura plantelor, exploatarea lemnului, extracţia materialelor de construcţie etc.)?

**prezenţa activităţilor de recreere*: aria protejată este utilizată pentru activităţi de recreere neconforme cu obiectivele ariei protejate (vetre de foc necontrolate, vandalizări etc.)?

**existenţa de proiecte de dezvoltare*: există proiecte de dezvoltare ce vizează spaţiul ariei protejate sau areale din proximitate?

**existenţa de depozite necontrolate de deşeuri*: există probleme legate de depozitarea necontrolată a deşeurilor?

**percepţia populaţiei şi a factorilor decizionali*: atitudinea populaţiei este indiferentă sau negativă faţă de restricţiile impuse de aria protejată?

**existenţa suprafeţelor construite în proximitate*: există suprafeţe construite (altele decât cele care deservesc scopul ariei protejate), în proximitatea ariei protejate.

Scor maxim secţiune: 10, corespunzătoare lipsei factorilor de presiune enumeraţi anterior. Valorile mai reduse decât maxima pun în evidenţă existenţa unor probleme ce pot afecta stabilitatea ariei protejate. Astfel, orice factor de presiune, dacă are dimensiuni ridicate, poate determina direct sau indirect degradarea elementelor ocrotite.

Scor maxim total: 25

În evaluarea finală prezintă importanţă scorul final, dar şi scorul obţinut la secţiunea factori de presiune (Fig. 4.24 a-d). Astfel, dacă:

- valorile scorului final sunt peste 20, iar la secţiunea factori de presiune s-a obţinut scorul maxim, atunci aria protejată prezintă o ***vulnerabilitate redusă la degradare pe termen scurt şi mediu.***
- valorile sunt cuprinse între 10-20, iar la secţiunea factori de presiune s-a obţinut valoarea maximă atunci aria protejată, deşi nu are probleme pe termen scurt, prezintă ***vulnerabilitate moderată la potenţiali factori de presiune*** pe termen mediu.
- valorile scorului general sunt cuprinse între 10-20, la secţiunea factori de presiune s-a obţinut o valoare între 7-10 pe seama unor activităţi care nu afectează foarte puternic elementele ocrotite în prezent, atunci aria protejată prezintă o ***vulnerabilitate ridicată la degradare***
- valorile scorului general sunt situate sub 10, iar la secţiunea factori de presiune s-a obţinut un scor mai redus decât 7, atunci aria protejată prezintă o ***vulnerabilitate foarte ridicată*** în a-şi pierde statutul datorită degradării elementelor ocrotite.

În cazul ariilor protejate din aria metropolitană a municipiului Bucureşti se observă o vulnerabilitate foarte ridicată determinată de lipsa structurilor de administrare, deficienţele de proiectare a ariilor protejate şi intensitatea ridicată a factorilor de presiune umană (activităţi de recreere, extragere ilegală de plante, depozitarea necontrolată a deşeurilor, proximitatea de spaţiile construite, accesibilitate ridicată, percepţie negativă a populaţiei faţă de activităţile de conservare etc.) (Tabel 4.18).

Tabelul 4.18

Evaluarea vulnerabilităţii rezervaţiilor naturale din aria metropolitană a municipiului Bucureşti

Parametri		Caracteristici generale	Specificul elementelor ocrotite	Administrarea ariei protejate	Factori de presiune	Total
Pădurea Snagov	Punctaj	2	2	0	3	7
	Observaţii	Accesibilitate ridicată	Terenul prezintă interes economic	Situaţie incertă	Presiune recreere, suprafeţe construite	Vulnerabilitate foarte ridicată
Lacul Snagov	Punctaj	1	1	0	1	3
	Observaţii	Protejează parţial lacul	Lacul afectat de eutrofizare	Situaţie incertă	Maluri sunt antropizate	Vulnerabilitate foarte ridicată
Pădurea Ciornuleasa	Punctaj	4	1	0	4	9
	Observaţii	Amplasarea în mijlocul păduri	Elemente reprezentative pentru silvostepă	Situaţie incertă	Presiune prin recreere şi deşeuri	Vulnerabilitate foarte ridicată
Pădurea Oloaga Grădinari	Punctaj	3	2	0	3	8
	Observaţii	Accesibilitate medie-ridicată	Lemnul şi unele plantele prezintă interes economic	Situaţie incertă	Extracţie ilegală de plante, lemn	Vulnerabilitate foarte ridicată

4.7.2. Modelul Pimentel-Eulenstein

Evaluarea disfuncţionalităţilor de mediu ce pot fi generate prin utilizare agricolă a spaţiului poate fi realizată prin calcularea eficienţei energetice a diferitelor utilizării. Astfel, considerând energia elementul cel mai important ce intervine în procesul de producţie primară, procesare, distribuţie şi depozitare a hranei, este evaluată presiunea agriculturii asupra balanţei energetice şi asupra mediului natural. Pentru evaluarea presiunii umane asupra terenurilor prin agricol, Pimentel şi Terhune (1977) au realizat o echivalare în valori de energie a inputurilor necesare pentru obţinerea producţiei finale:

- ***forţa de muncă*** (umană şi cu animale), considerată la o medie de 8 ore pe zi şi un consum enegetic de 544,25 kcal/persoană/zi (USDA, 1954);
- ***mijloace mecanizate*** (un tractor deserveşte 36 ha, iar fiecare cântăreşte 1.860 kg la nivel de 1975 şi sunt considerate şi 6 % costuri anuale de reparaţie; sunt necesari 20.712 kcal pentru construcţia unui kg de utilaj – Berry şi Fels, 1973 citaţi de Pimentel, 1977) ;

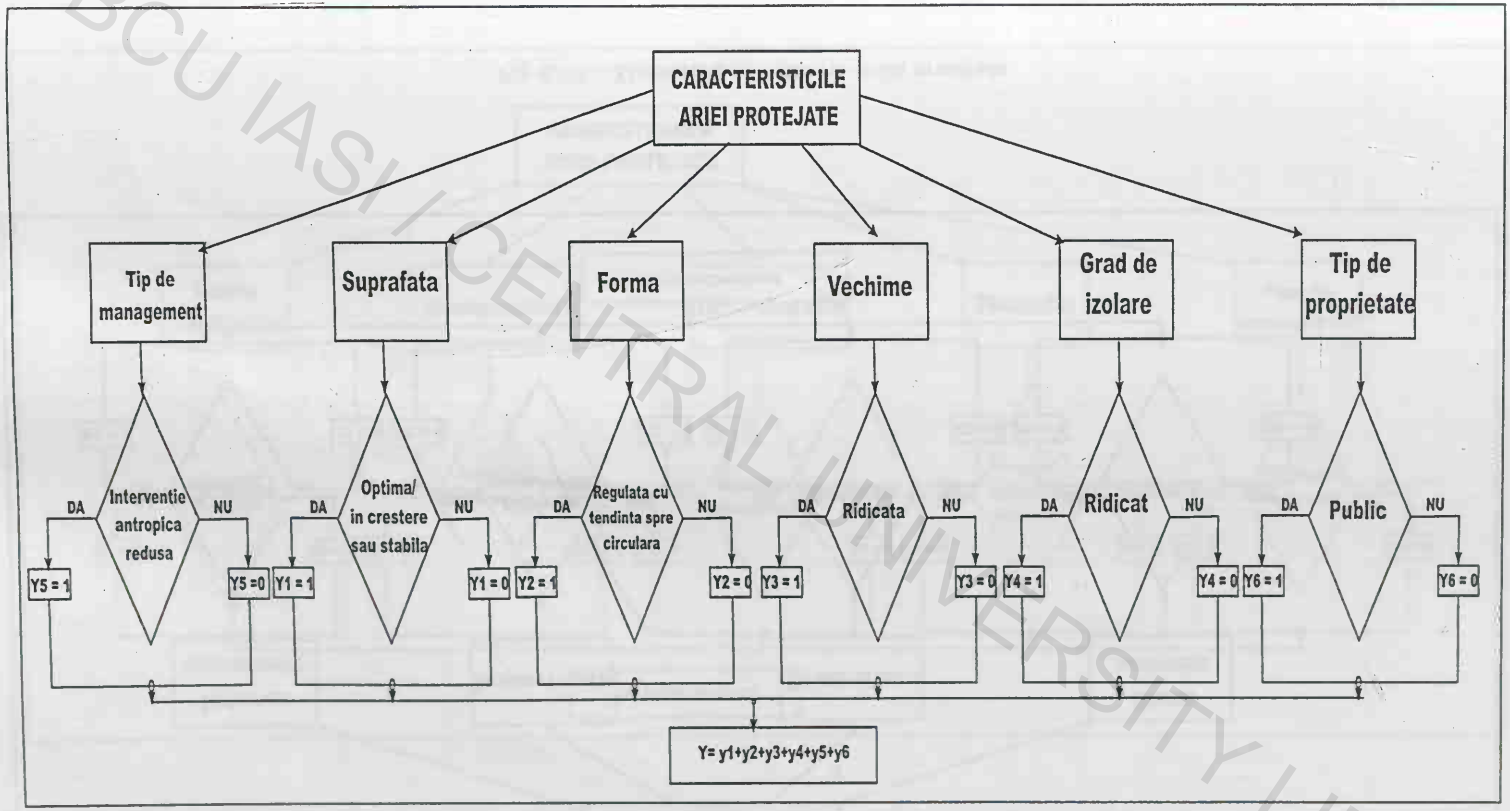


Fig 4.24a – **Caracteristicile ariei**

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

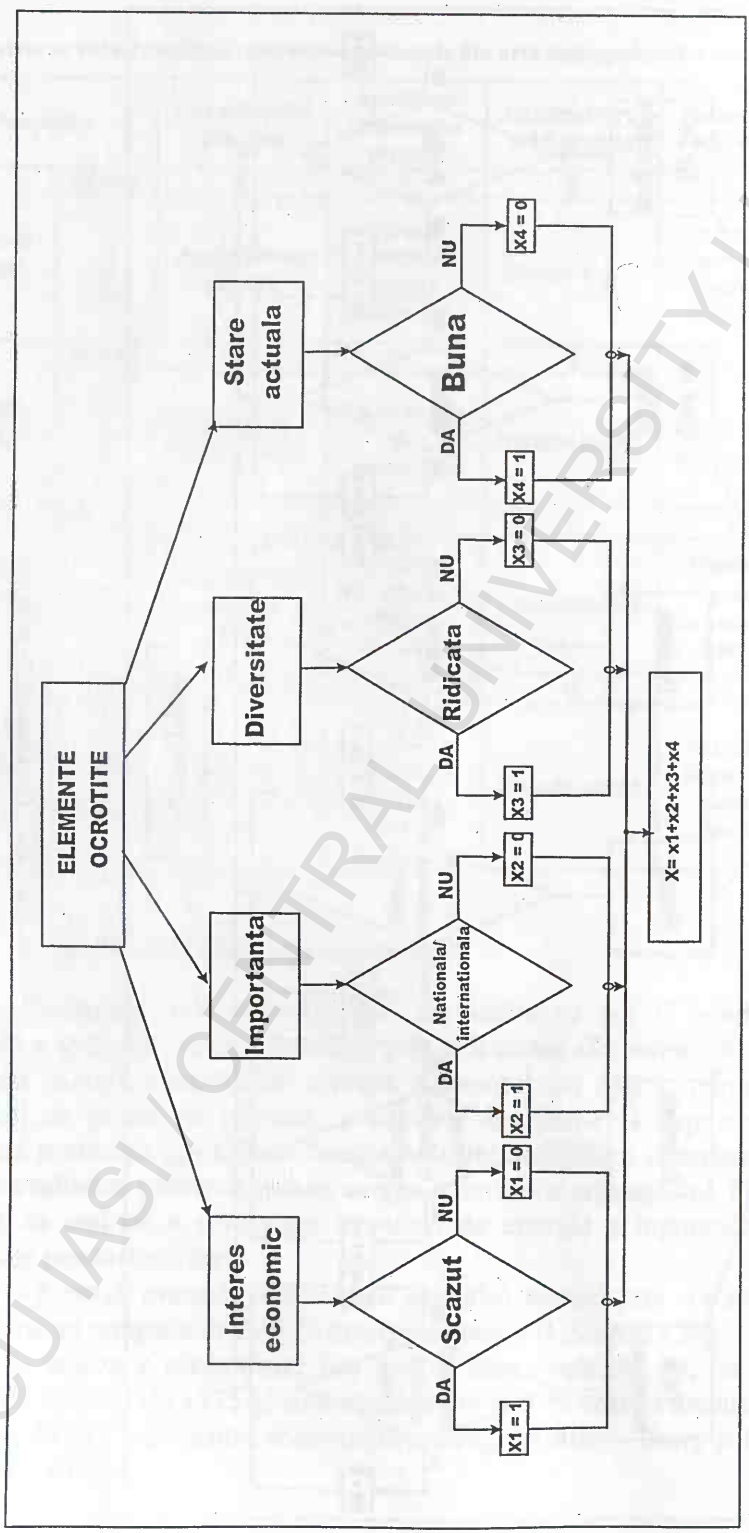


Fig 4.24b – Elementele ocrotite din ariile protejate

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

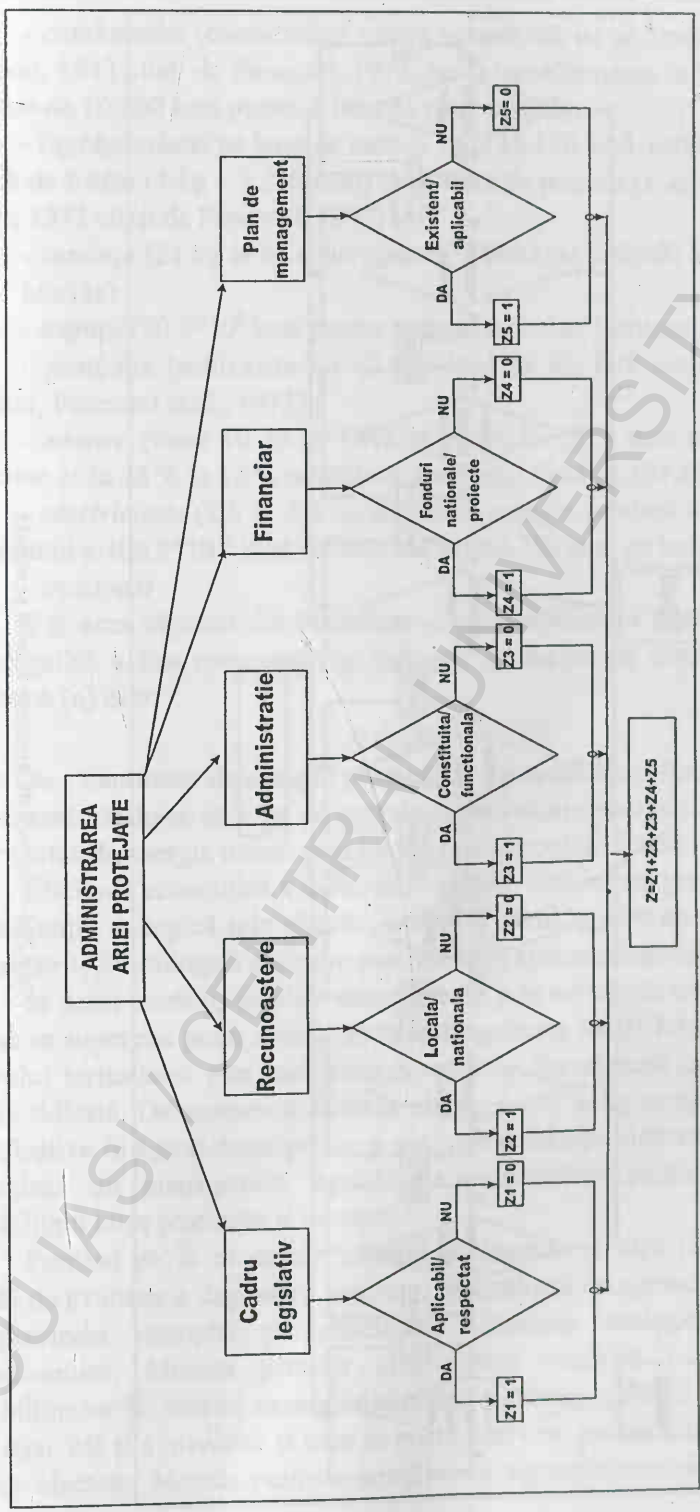


Fig.4.24c – **Administrarea ariei protejate**

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

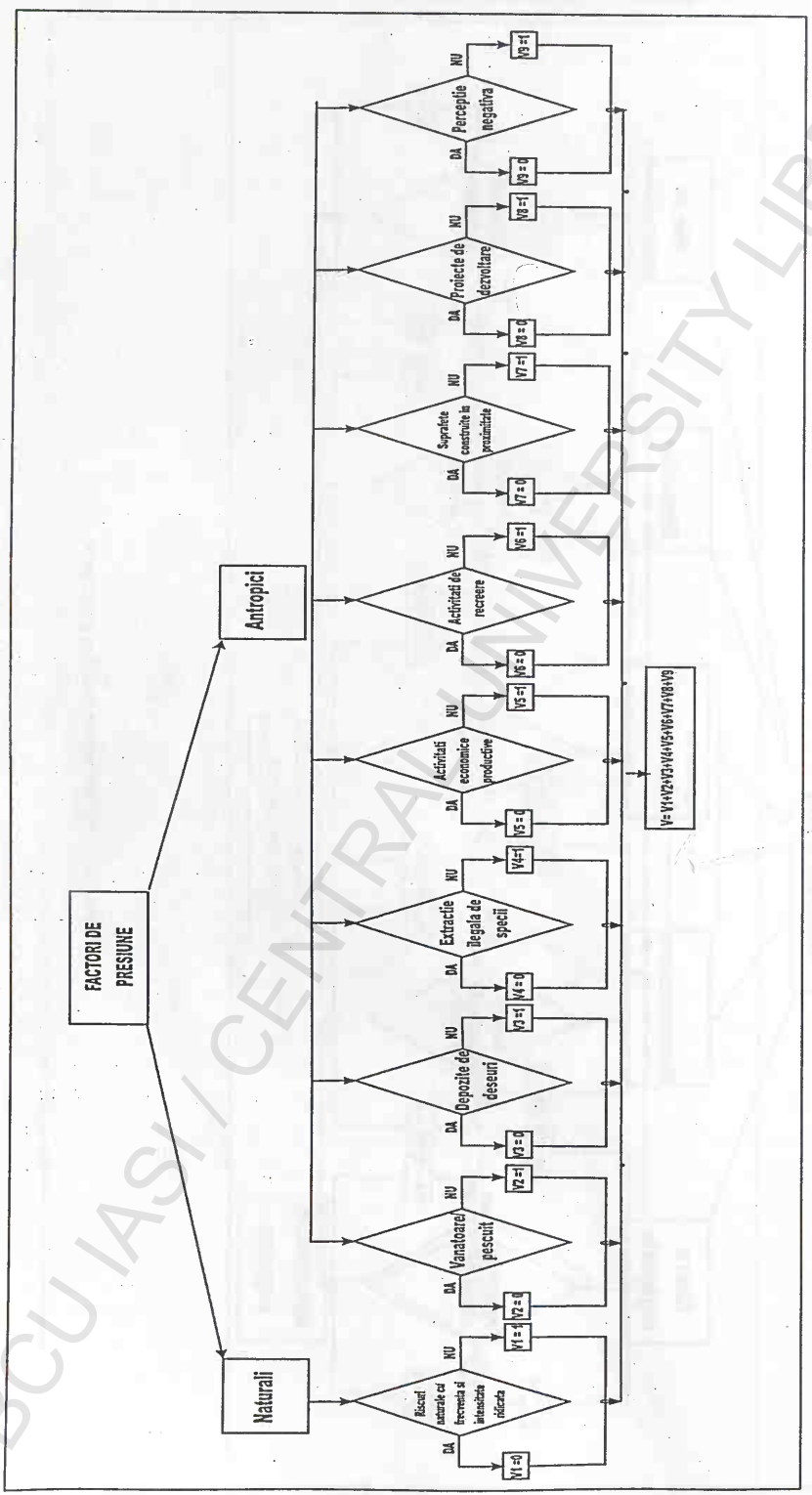


Fig.4.24d – Factorii de presiune ai ariei protejate

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- ***combustibil*** (considerând media consumată de un tractor după De Graft şi Washbon, 1943 citaţi de Pimentel, 1977, iar la transformarea în kcal este considerată o valoare de 10.000 kcal pentru 1 litru de combustibil);

- ***îngrăşăminte***: pe bază de azot (1 kg – 15.180 kcal, estimările USDA, 1954), pe bază de fosfor (1 kg – 3.200 kcal) şi pe bază de potasiu (1 kg – 2.200 kcal, Leach, Slesser, 1973 citaţi de Pimentel, 1977) ;

- ***seminţe*** (21 kg la ha echivalent la 3.480 kcal şi 6.960 kcal pentru seminţele hibride) ;

- ***irigaţii*** ($20,6*10^6$ kcal pentru a iriga un hectar, Pimentel, 1977) ;

- ***pesticide*** (echivalate cu 72.600 kcal pe kg fără includerea costurilor de cercetare, Pimentel et al., 1973) ;

- ***uscare*** (circa 10 % în 1945 şi 35 % în 1975 sunt costuri pentru uscare cerealelor de la 26 % la 13 % umiditate, consumul fiind de 198,5 kcal/kg) ;

- ***electricitate*** (2,5 % din cantitatea de energie produsă în SUA, aceasta fiind echivalentul a $106,9*10^{12}$ kcal echivalentă la 765.700 kcal pe ha);

- ***transport***

Valoarea obţinută din însumarea tuturor inputurilor transformate în valoarea lor energetică a fost comparată cu valoarea producţiei de cereale. Astfel, eficienţa energetică (η) este:

$$\eta = Qo*100/Qi$$

, unde Qo - cantitatea de energie produsă de agroecosistem (producţia de cereale în kcal, considerându-se că 1 kg de cereale are o valoare energetică de 3.480 kcal), iar Qi cantitatea de energie intrată prin intervenţie antropică directă (kcal).

Eficienţa economică a culturilor agricole este invers proporţională cu gradul de intervenţie antropică prin diferite lucrări în cazul în care nu considerăm costurile de reconstrucţie ecologică necesare reechilibrării agroecosistemul.

În acest context, arealele caracterizate prin nivele de degradare a terenurilor ridicate se suprapun peste spaţiile în care diversitatea lucrărilor prin care se intervine la nivelul teritoriului este mai diversă, ceea ce favorizează creşterea entropiei cu energie ridicată. De asemenea, valorile situate sub 3 atrag atenţia asupra intervenţiei semnificative în agrosisteme pentru a obţine o producţie ridicată, iar valorile peste 4 evidenţiază un management agricol necorespunzător exprimat printr-un raport dezechilibrat între producţie şi inputuri.

Pornind de la modelul Pimentel, Eulenstein şi alţii (2003) au dezvoltat o metodă de evaluare a degradării mediului determinată de agroecosisteme, bazându-se pe aprecierea entropiei şi considerând sistemele ecologice ca macrosisteme termodinamice. Metoda permite identificarea cauzelor ce determină apariţia dezechilibrelor la nivelul agroecosistemelor, scăderea calităţii hranei şi a sănătăţii populaţiei, cât şi a nivelelor la care se poate interveni pentru asigurarea reconstrucţiei zonelor afectate. Metoda permite ierarhizarea agroecosistemelor funcţie de nivelul

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

entropiei, putând fi asociată cu diferiți indici de presiune umană pentru delimitarea peisajelor în rehistazie.

Procesele principale care sunt considerate pentru evaluarea entropiei sunt *producția de biomasă* (scăderea entropiei – sistemul se echilibrează) și *acumularea în sistem* datorită unor surse de degradare (creșterea entropiei - sistemul se degradează sau prin import de energie cu entropie scăzută este reglat). Producția de entropie internă este echilibrată de exportul de entropie (energia *pump*, Steinborn, Svirezheo, 2000) ce tranformă entropia cu energie ridicată din sistem și evită acumulările.

Eulenstein et al. (2003) evaluează costurile entropiei, ținând cont de cantitatea de energie artificială care susține productivitatea agroecosistemelor.

$$W = Wf + Wch$$

, unde W_f reprezintă energia directă (electricitate, combustibil, irigații etc.) și W_{ch} intrările de substanțe chimice (îngrășăminte chimice, pesticide etc.), ce pot fi evaluate prin transformarea în energii echivalente (Pimentel, 1977) sau în unități de energie prin algoritmi speciali (Tabel 4.19).

Ecosistemul natural de referință se caracterizează prin condiții naturale similare sau asemănătoare cu cele ale agroecosistemului (regimul radiației solare, evapotranspirației, tipuri de sol etc.) ce permit estimarea schimbărilor care se petrec (paradigma ergodicității)

Evaluarea cantității de energie artificială introdusă într-un agrosistem se poate evalua simplu însumând energia directă (W_f) și cea chimică (W_{ch}).

Cantitatea de entropie poate fi evaluată prin:

$$\frac{diS}{dt} = \frac{1}{T} * (Wf + Wch + \frac{1-s}{s} * y)$$

Dacă considerăm și existența *energiei pump*, care contribuie la reechilibrarea agroecosistemului, atunci balanța totală a entropiei devine:

$$\sigma = \frac{diS}{dt} - \frac{deS}{dt} = (Wf + Wch + \frac{1+s}{s} * y - Po)$$

Dacă considerăm $y = \eta * (Wf + Wch)$, atunci balanța entropiei este:

$$\sigma = \frac{1}{T} * \left[W * (1 - \eta + \frac{\eta}{s}) - Po \right]$$

sau

$$\sigma = \frac{1}{T} * \left[y * (\frac{1}{\eta} + \frac{1}{s} - 1) - Po \right]$$

BCU IAȘI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 4.19

Parametri necesari pentru aplicarea modelului Pimentel-Eulenstein

Parametru		UM	Observaţii
W	Inputul de energie antropică	J/m^2	Suma categoriilor de energie utilizate în perioada de vegetaţie
W_f	Inputul direct de energie antropică	J/m^2	Energie electrică, combustibil
W_{ch}	Inputul de substanţe chimice	J/m^2	Energia echivalentă a substanţelor chimice utilizate în agroecosistem
P_l	Producţia netă a agroecosistemului	J/m^2	Producţia netă a agrosistemului
P_o	Producţia primară netă a ecosistemului	J/m^2	Producţia primară a ecosistemului natural
σ	Balanţa entropiei	J/K	Diferenţa dintre producţia şi exportul de entropie
T	Temperatura în sezonul de vegetaţie	K	Media temperaturii din sezonul de vegetaţie
r	Coeficientul de respiraţie		Pierderea de căldură prin respiraţie (1-r)*producţia brută = producţia netă
y	Producţia la hectar	J/m^2	Energia rezultată
s			Coeficient calculat dupa formula s=k(1-r)
η	Coeficientul Pimentel		Eficienţa energetică
W_{cr}	Pragul energetic critic (W_{cr})	J/m^2	Cantitatea maximă de energie ce poate fi importată fără supraproducţie de entropie
y_{dur}	Productia durabila (y_{cr})	J/m^2	Recolta maximă de recoltat fără supraproducţie de entropie

În cazul în care balanţa entropiei σ>0, atunci avem de-a face cu o supraproducţie de entropie, deci cu existenţa unor probleme la nivelul agrosistemului. Astfel, σ poate fi utilizat ca indicator de degradare a calităţii mediului în agroecosisteme, având o relevanţă deosebită pentru aprecierea presiunii asupra solurilor.

Se poate stabili un *prag energetic critic* (W_{cr}) şi o *producţie durabilă* (y_{cr}) dincolo de care pot apărea probleme în agrosistem.

$$Wcr = \frac{Po}{1-\eta+\frac{\eta}{s}}$$

şi

$$ycr = \frac{Po}{\frac{1}{\eta}+\frac{1}{s}-1}$$

Pentru calculul valorilor pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti s-au considerat valorile pentru zona temperată k=0.5, r =0.4, iar s=0.3 şi $Po=11,8*10^6$ J/m^2.

Principalele condiţii ca agrosistemul să fie durabil sunt ca s=0, $W_{cr}>W$ şi $_{cr}>y$ (Tabel 4.20).

Cunoaşterea bugetului entropiei are o importanţă deosebită pentru reducerea cantităţii de energie antropică introdusă pentru susţinerea productivităţii agroecosistemelor (reducerea risipei de energie), a modului de acţiune asupra factorilor naturali, a analizei rentabilităţii economice şi evaluarea calităţii mediului. Supraproducţia de entropie este o măsură a degradării agroecosistemului, tendinţa ei fiind extrem de importantă pentru delimitarea de măsuri coerente pentru reducerea dezechilibrelor.

Aplicarea modelului s-a realizat pentru unităţile administrativ teritoriale din judeţul Giurgiu, reprezentative fiind considerate culturile de legume.

Eficienţa energetică înregistrează cele mai multe valori între 2-4, valori mai reduse fiind specifice unităţilor administrative în care activităţile legumicole nu sunt caracteristice.

Analizând valorile entropiei, se delimitează *spaţii puternic dezechilibrate* datorită diferenţelor dintre cantitatea de energie introdusă şi cea extrasă (Adunaţii Copăceni, Valea Dragului, Colibaşi, Vărăşti, Comana), *zone cu depăşiri moderate ale limitei de suportabilitate* (Hotarele, Grădinari, Ulmi, Ogrezeni) şi *zone aflate la limita de suportabilitate* (Crevedia Mare, Floreşti-Stoeneşti, Găiseni, Bolintin-Vale, Bolintin-Deal) (Fig. 4.25). Spaţiile cu supraproducţie de entropie se asociază cu zone cu instabilitate accentuată în utilizarea terenurilor, asociată cu creşterea numărului populaţiei, forţele de pe piaţa economică şi proprietatea privată.

Dacă luăm în considerare, raportul dintre energia utilizată (W) şi pragul energetic critic (W_{cr}), se detaşează aceleaşi spaţii cu probleme deosebite (Colibaşi, Vărăşti, Adunaţii Copăceni Comana). Dezechilibre apar în raportul dintre producţia anuală (y) şi producţia durabilă (y_{cr}), unde dezechilibrele sunt mult mai evidente. De altfel, în cazul raportului y/y_{cr} se observă existenţa de probleme la toate unităţile administrative teritoriale analizate (Fig. 4.26).

Dintre arealele critice din punct de vedere al stării mediului se detaşează localităţile cu culturi legumicole în câmp deschis şi solar. Se remarcă comunele Colibaşi, Vărăşti şi Goştinari, cu gradul cel mai ridicat de mecanizare şi chimizare a agriculturii din bazinul legumicol Argeş-Sabar, aferent judeţului Giurgiu, toţi indicatorii depăşind valorile critice.

Dinamica acestor indicatori se corelează şi cu dinamica modului de utilizare a terenurilor prin legumicol, unde se observă o reconturare a bazinelor legumicole din primul inel spre cel de-al doilea şi al treilea inel de localităţi din jurul municipiului Bucureşti (Fig. 4.27 şi 4.28). Astfel, localităţile din primul şi al doilea inel urban cu tradiţie în cultivarea legumelor (Glina, Popeşti-Leordeni, Măgurele, Jilava etc.) au înlocuit această activitate cu altele mai profitabile (industrie, spaţii rezidenţiale, depozite de mari şi mici dimensiuni).

O dinamică mai accentuată a acestui fenomen se observă în special după 1990, datorită presiunii domeniului imobiliar şi a cererii din ce în ce mai ridicate de spaţiu pentru municipiul Bucureşti.

Tabelul 4.20

Indicatori de durabilitate a activităţilor de cultură a legumelor în aria metropolitană a municipiului Bucureşti (prelucrare a datelor Direcţiei Agricole şi de Dezvoltare Rurală Giurgiu, 2004)

UAT	Input de energie W	Producţie y	Eficienţă energetică	Nivel energetic critic Wcr	Producţie durabilă Ycr	W/W_{cr}	y/y_{cr}	Entropie
	kJ/m²	kJ/m²		kJ/m²	kJ/m²			J/K
Ad. Copăceni	12091	47304	3,91	1166	4558	4,34	10,38	134004
Bolintin-Deal	10892	19074	1,75	2321	4062	1,96	4,70	38642
Bolintin-Vale	6616	15201	2,3	1853	4263	1,49	3,57	19801
Colibaşi	37508	99420	2,65	1643	4353	9,55	22,84	343168
Comana	8370	41036	4,9	949	4650	3,69	8,82	107922
Crevedia Mare	6836	10443	1,52	2595	3945	1,10	2,65	4092
Fl. Stoeneşti	16455	9720	0,59	4965	2929	1,39	3,32	15513
Găiseni	9847	21750	2,21	1917	4236	2,15	5,13	46123
Goştinari	10601	41958	3,96	1152	4563	3,85	9,19	114302
Grădinari	9523	37647	3,95	1155	4562	3,45	8,25	98287
Greaca	12008	9831	0,82	4050	3321	1,24	2,96	9645
Hotarele	8636	19920	2,31	1847	4266	1,96	4,67	38382
Joiţa	9967	21416	2,15	1961	4217	2,13	5,08	45189
Letca Noua	7540	25185	3,34	1342	4482	2,35	5,62	54194
Mihai Bravu	6627	20772	3,13	1421	4448	1,95	4,67	38163
Ogrezeni	7385	31494	4,26	1079	4595	2,86	6,85	74809
Ulmi	6320	20622	3,26	1371	4470	1,93	4,61	37259
Valea Dragului	9011	18583	2,06	2032	4186	1,86	4,44	34312
Vărăşti	14949	107139	7,17	666	4772	9,40	22,45	336912

4.7.3. Modelul de evaluarea a calităţii mediului în parcuri

Analiza spaţiilor verzi trebuie să vizeze în mod obligatoriu elemente referitoare la tipul, structura, starea actuală, modul de valorificare, importanţa, costurile de întreţinere, beneficiile directe şi indirecte, disfuncţionalităţile şi priorităţile de acţiune. Informaţiile trebuie prezentate sub forma unor indicatori şi indici relevanţi, care să permită fundamentarea acţiunilor ce urmează să fie promovate în cadrul lor.

Evaluarea calităţii mediului spaţiilor verzi de dimensiuni ridicate a presupus delimitarea a patru clase de indicatori şi indici: *de amplasare* (factori de favorabilitate şi de restrictivitate naturali), *stare* (calitatea aerului, vegetaţiei şi apelor, modul de gestiune a apei şi deşeurilor), *presiune* (grad de fragmentare, sursele de degradare, areale disfuncţionale) şi *administrativi-financiari* (eficienţă administrativă, costuri de administrare, valorificare). Dintre aceştia cinci au fost consideraţi a avea un rol cheie în stabilirea calităţii mediului în parcuri şi grădini publice: calitatea aerului, poluarea fonică, gestionarea deşeurilor, securitatea şi sursele de degradare.

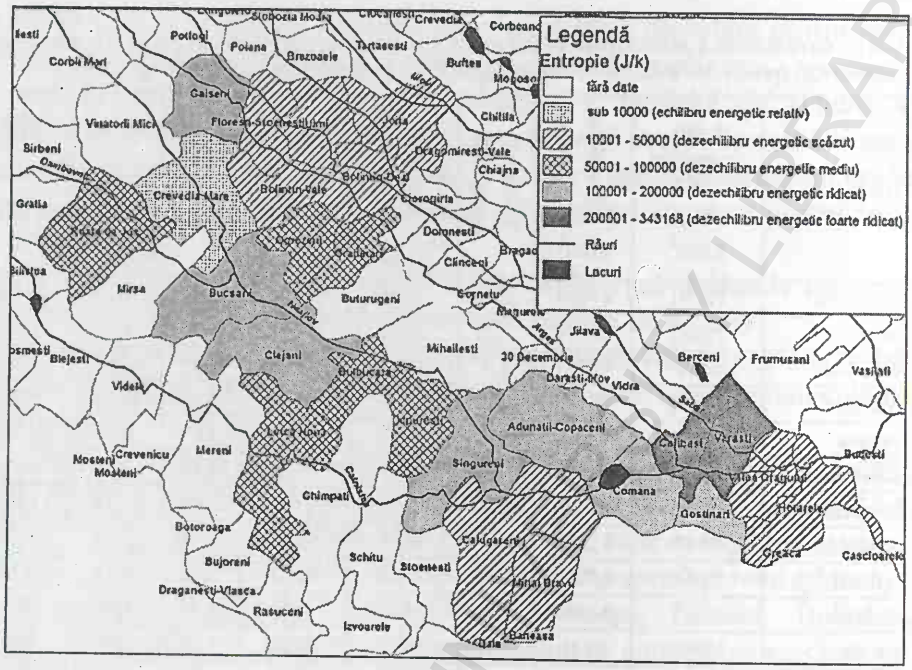


Fig. 4.25 – **Dinamica valorilor entropiei în agroecosistemele cultivate cu legume din sud vestul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti**

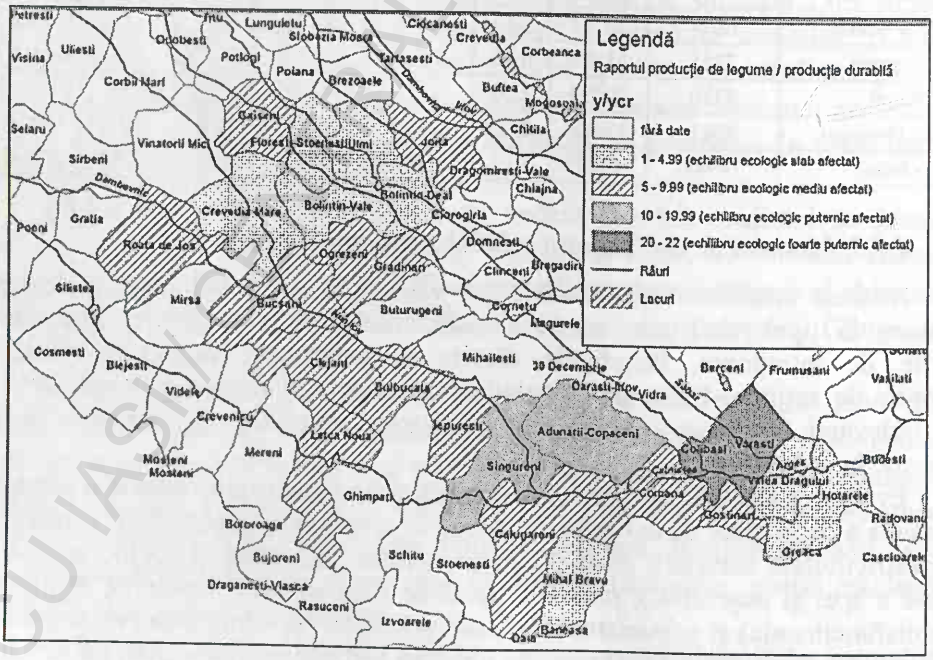


Fig. 4.26 – **Variaţia raportului y/y_c în agroecosiste-mele cultivate cu legume din sud vestul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti**

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

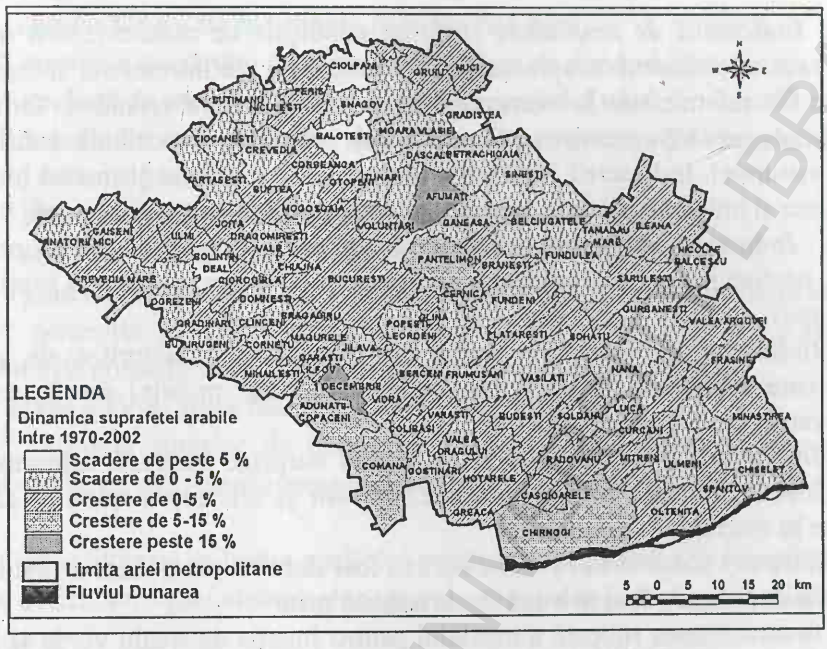


Fig. 4.27 – **Tendinţa suprafeţelor arabile în perioada 1970-2004 în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după datele statistice ale Institutului Naţional de Statistică, 2005)

Fig. 4.28 – **Tendinţa suprafeţelor legumicole în perioada 1990-2004 în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după datele statistice ale Institutului Naţional de Statistică, 2005)

a. ***Indicatorii de amplasare*** surprind condiţiile ce caracterizează un spaţiu verde şi care au influenţă asupra calităţii şi costurilor de întreţinere. Indicatorii de amplasare fac referire atât la elementele de favorabilitate (diversitatea formelor de relief, climat, prezenţa ecosistemelor naturale), cât şi la factorii de restrictivitate (riscurile naturale). Indicatorii surprind caracteristicile mediului şi modul în care ele sunt utilizate şi îmbunătăţite prin intermediul amenajărilor din spaţiile verzi.

b. ***Indicatori de stare*** evidenţiază calitatea diferitelor componente ale mediului, precum şi modul în care sunt gestionate o serie de probleme în spaţiile verzi (deşeuri, apa).

c.***Indicatori de presiune*** analizează dimensiunea factorilor de presiune antropici care acţionează în interiorul (surse fixe, surse mobile) sau în exteriorul spaţiului verde, dar au proiecţie în interior.

d.***Indicatorii administrativi şi financiari*** surprind interesul administraţiilor locale şi locuitorilor faţă de spaţiul verde, precum şi eficienţa acţiunilor care sunt promovate în spaţiul lor (Tabel 4.21).

Pentru toţi aceşti indici şi indicatori au fost stabilite patru clase de calitate:

- **clasa I - stare foarte bună**, caracterizată prin:

* favorabilitatea ridicată a mediului pentru funcţia de spaţiu verde şi punerea în valoare a elementelor naturale;

* suprafeţe nesemnificative afectate de riscuri naturale (sub 0,1 % din suprafaţa totală);

* gestiunea eficientă a apei şi a deşeurilor;

* calitatea corespunzătoare a vegetaţiei (lipsa fenomenelor de uscare sau de vandalizare a vegetaţiei, prezenţa spaţiilor cu aranjamente florale);

* numărul redus de surse de degradare în interiorul şi exteriorul parcului;

* proiecţia redusă a disfuncţionalităţilor specifice mediului urban (poluarea aerului, apei şi solului, gestionarea deficitară a deşeurilor etc.) în spaţiul verde;

* percepţia favorabilă la nivelul populaţiei şi autorităţilor locale;

* valorificarea maximă a funcţiilor spaţiului verde fără a exercita o presiune ridicată asupra mediului (educative, culturale, sportive, agrement, recreere);

* flexibilitatea administraţiei (buget echilibrat);

* importanţă la nivel regional.

- **clasa a II-a, cu stare bună**, caracterizată prin:

* probleme punctuale determinate de surse de degradare a mediului (zgomot, poluare a aerului etc.);

* tendinţă de accentuare a problemelor ridicate de depozitele necontrolate de deşeuri;

* punerea în valoare a elementelor cadrului natural;

* calitatea bună a vegetaţiei;

*cheltuieli de întreţinere uşor dezechilibrate, datorită unor investiţii inutile, cheltuielilor exagerate pentru personal, risipei;

* distribuţia echilibrată a modurilor de utilizare a terenurilor.

BCU ASE LIBRARY UNIVERSITY LIBRARY

- **clasa a III-a - stare proastă** caracterizată prin:

* creşterea numărului de surse de degradare de dimensiuni reduse;

* tendinţă de uşoară scădere a suprafeţei spaţiului verde în ultimii 15 ani;

* încadrarea unor indicatori de calitate a apei în clasa IV (în special datorită procesului de eutrofizare);

* elemente de favorabilitate a mediului nepuse în valoare;

* cheltuieli ridicate fără corespondenţă cu starea spaţiului verde;

* grad de recuperare redus al deşeurilor generate în cadrul spatiului verde;

* percepţia proastă a spaţiului verde de către localnici sau administraţia locală, datorită costurilor ridicate de întreţinere şi a securităţii scăzute;

-clasa a IV-a, stare foarte proastă influenţată de:

* prezenţa surselor de degradare a mediului în interiorul sau exteriorul spaţiului verde, ce au proiecţie semnificativă asupra funcţiilor şi calităţii mediului;

* atractivitatea redusă a spaţiului pentru vizitatori datorită securităţii reduse, dotărilor deficitare, lipsei elementelor naturale de atractivitate şi gestiunii deficitare a deşeurilor;

* dezinteresul populaţiei sau autorităţilor locale pentru spaţiul verde, manifestată prin vandalism, depozitare necontrolată a deşeurilor, defrişarea vegetaţiei, punerea în posesie a vechilor proprietari etc.;

* depăşiri frecvente ale limitelor impuse prin legislaţie la indicatorii de zgomot, calitate a aerului sau calitatea apei;

* risipa foarte ridicată, observabilă prin lipsa corespondenţei între fondurile cheltuite şi situaţia din spaţiul verde, cantităţile ridicate de apă consumate;

* securitatea redusă, influenţată de infracţionalitate, prezenţa unor denivelări accentuate nesemnalizate sau acoperite;

* degradarea avansată a vegetaţiei;

* tendinţa descendentă a suprafeţei verzi şi creşterea suprafeţelor construite.

Aplicând această metodă pentru Parcul Herăstrău au fost delimitaţi 7 indicatori care s-au încadrat în clasa I, 33 în clasa II, 12 în clasa a III-a şi 4 în clasa a IV-a. De asemenea, indicatorii cheie s-au încadrat dominant în clasa II, cu excepţia celui de nivel maxim al zgomotului, care s-a încadrat în clasa IV. Per ansamblu, situaţia la nivelul Parcului Herăstrău este caracteristică clasei II cu există tendinţe de accentuare a dimensiunii factorilor de presiune umană, fiind necesară promovarea unui Plan de Urbanism Zonal coerent şi foarte restrictiv pentru factorii de presiune antropică, dar şi pentru organizarea activităţilor şi amenajărilor din cadrul parcului (Tabel 4.21).

BCU BUCUREŞTI UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul 4.21

Clase de calitate pentru evaluarea calității mediului în parcuri

Nr. crt.	Clasa de indicatori	Indicatori	Clasa IV	Clasa III	Clasa II	Clasa I	Parcul Herăstrău
INDICATORI DE AMPLASARE							
1	ELEMENTE DE FAVORABILITATE	Diversitatea formelor de relief și punerea lor în valoare	Monoton	Diversitate medie, dar nepusă în valoare	Diversitate medie, pusă în valoare	Diversitate ridicată	II
		Amplitudinea reliefului	Sub 1 m	5-10 m	10-50 m	Peste 50 m	III
		Favorabilitatea climatului	Frecvența ridicată a riscurilor climatice	Temperaturi ridicate și precipitații scăzute în sezonul de vegetație	Temperaturi scăzute și precipitații scăzute în sezonul de vegetație	Temperaturi ridicate și precipitații scăzute în sezonul de vegetație	III
		Ecosisteme naturale terestre sau acvatice	Nu	Suprafețe foarte reduse (sub 5 %)	Suprafețe moderate (10-20 %)	Suprafețe ridicate, predominante	II
		Suprafețe cu vegetație naturală	0	0,1-1 ha	1,1-5 ha	Peste 5 ha	II
2	ELEMENTE DE RESTRICTIVITATE	Frecvența riscurilor climatice	Secete prelungite, peste 3 cazuri de grindină/an	Secete în sezonul cald, 1-3 cazuri de grindină/an	1/3 din sezonul de vegetație afectat de secetă, sub 1 caz de grindină/an	Incidență redusă a riscurilor climatice	III
		Ponderea suprafețelor afectate de riscuri geomorfologice din total	Peste 50 %	20-50 %	Sub 20 %	0	I
		Ponderea suprafețelor afectate de riscuri hidrologice din total	Peste 50 %	20-50 %	Sub 20 %	0	II
INDICATORI DE STARE							
3	CALITATEA AERULUI	Concentrațiile de pulberi în suspensie și oxizi de azot	Depășirea CMA	Depășirea pragului de alertă (75 % din CMA)	Fără depășiri, dar cu probleme locale	Nu	II
4	POLUARE FONICĂ	Nivelul mediu al sunetului în parc	Peste 80 dB(A)	70-80 dB(A)	60-70 dB(A)	Sub 60 dB(A)	II
		Nivelul maxim al sunetului	Peste 110dB(A)	100-110 dB(A)	90-100 dB(A)	Sub 90 dB(A)	IV
5	CALITATEA APEI LACURILOR	Indicatori organici și nutrienți	Clasa V	Clasa IV	Clasa III	Clasa I si II	II
		Valoarea indicatorilor biologici	Clasa V	Clasa IV	Clasa III	Clasa I si II	II
6	GESTIONAREA RESURSELOR DE APĂ	Consum total de apă, din care pentru irigat	Peste 10.000 m³/lună (50 % pentru irigat)	5.000-10.000 m³/lună, (sub 50 % pentru irigat)	Sub 5.000 m³/lună, (sub 50 % pentru irigat)	5000-10.000 m³/lună (peste 50 % pentru irigat)	I
		Ponderea volumului de apă din rețeaua urbană din total consum	100 %	50-100 %	10-50 %	Sub 10 %	III

BCU "LUCIAN BLAGA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Nr. crt.	Clasa de indicatori	Indicatori	Clasa IV	Clasa III	Clasa II	Clasa I	Parcul Herăstrău
7	GESTIUNEA DEȘEURILOR	Recuperarea deșeurilor	0 %	1-50 % pentru anumite categorii	Peste 50 %, pentru anumite categorii	100 %, pentru toate categoriile	II
		Numărul de vizitatori pe coș de gunoi	Peste 100	50-100	20-50	Sub 20	II
		Frecvența lucrărilor de salubrizare	Lunar	Săptămânal	Bisăptămânal	Adaptat numărului vizitatorilor	II
		Ponderea suprafețelor cu depozite necontrolate	Peste 20 %	10-20 %	0-10 %	0	II
		Numărul depozitelor necontrolate de deșeuri	Peste 5	2-5	2	0	III
8	CALITATEA VEGETAȚIEI	Suprafața cu vegetație din total	Sub 50 %	50-60 %	60-90 %	Peste 90 %	II
		Suprafața cu peluze de arbori și arbuști	Sub 20 %	20-30 %	30-50 %	Peste 50 %	I
		Ponderea suprafeței cu aranjamente florale	0 % sau peste 10 %	1-2 %	2-5 %	5-10 %	II
		Numărul arborilor uscați/an	Peste 50	20-50	5-20	Sub 5	II
		Vârsta vegetației arboricole	Sub 10 ani sau peste 100 ani	10-20 ani sau 90-100 ani	50-90 ani	20-50 ani	II
		Numărul de specii alohtone	Peste 20	10-20	5-10	Sub 5	II
		Numărul arborilor ocrotiți	0	1	2-4	Peste 5	IV
		Suprafețe cu vegetație degradată	Peste 10 ha	5-10 ha	1-5 ha	0	III
		Numărul de campanii anuale de combatere a dăunătorilor	Peste 10	5-10	2-5	Mai puțin de 2	II
9	FAUNA	Numărul câinilor vagabonzi	Peste 50	20-50	1-20	0	II
		Numărul speciilor atractive (rațe, porumbei, egrete, lebede etc.)	0	Apariții izolate	1-5	Peste 5	II
10	PATRIMONIU CULTURAL	Numărul elementelor de patrimoniu cultural	0	1-5	5-10	Peste 10	I
11	ACCESIBILITATE PENTRU VIZITATORI	Ponderea spațiilor cu acces nelimitat	Sub 50 %	50-75 %	75-99 %	100 %	II
INDICATORI DE PRESIUNE							
12	GRAD DE FRAGMENTARE	Numărul de infrastructuri de transport ce traversează parcul	Cel puțin o arteră rutieră sau feroviară	O arteră de comunicație cu trafic redus	O stradă sau cale ferată de legătură	Nu	IV
		Numărul de proprietăți private în interiorul parcului	Peste 5	1-5	1	0	II
13	TRAFIC RUTIER	Numărul de alei cu trafic rutier permis	Peste 5	1-5	1	0	III
		Număr de autovehicule/zi ce tranzitează parcul	Pest 100	50-100	1-50	Trafic interzis	II

Nr. crt.	Clasa de indicatori	Indicatori	Clasa IV	Clasa III	Clasa II	Clasa I	Parcul Herăstrău
14	TRAFIC PIETONAL	Numărul de vizitatori pe zi de weekend şi în timpul săptămânii	Peste 50.000/20.000	20.000-50.000/ 10.000-20.000	10.000-20.000/ 5.000-10.000	Sub 10.000/ sub 5.000	III
15	SECURITATEA PARCULUI	Ponderea zonelor izolate	Peste 20 %	10-20 %	1-10 %	Sub 1 %	II
		Număr de canale sau gropi neacoperite	Peste 5	1-5	0-1	0	III
		Suprafeţe construite dezafectate	Peste 5	1-5	0-1	0	III
		Numărul de accidente/an	Peste 10	5-10	1-5	0	II
		Numărul de infracţiuni în timpul zilei/an	Peste 10	5-10	1-5	0	II
16	SUPRAFEŢE CONSTRUITE	Ponderea suprafeţelor construite	Peste 20 %	10-20 %	5-10 %	Sub 5%	II
		Numărul punctelor de alimentaţie publică	Peste 20	10-20	5-10	Sub 5	III
17	REGIMUL PROPRIETĂŢII	Ponderea suprafeţelor publice	Sub 50 %	50-75 %	75-99 %	100 %	II
18	SURSE DE DEGRADARE	Număr de surse de degradare mici în interiorul parcului	Peste 50	25-50	10-25	Sub 10	II
		Număr de surse de degradare din proximitate	5	2-5	1-2	0	II
INDICATORI ADMINISTRATIVI ŞI FINANCIARI							
19	EFICIENŢĂ ADMINISTRATIVĂ	Ponderea cheltuielilor de întreţinere din total buget	Sub 20 %	20-30 %	30-40 %	Peste 40 %	II
		Numărul de angajaţi pe suprafaţă	Peste 2 pe ha sau sub 0,1 pe ha	0,1-0,2 pe ha sau 1-2 pe ha	0,5-1 ha	0,2-0,5 ha	III
		Cheltuieli parc pe ha	Sub 10 € / ha/zi sau peste 50 € / ha / zi	10-20 € / ha / zi	30-40 € / ha / zi	20-30 € / ha / zi	IV
		Numărul de manifestări cultural-artistice	0 sau peste 4 concerte/lună	Manifestări educaţionale şi expoziţionale rare, peste 4 concerte, focuri de artificii	1-2 manifestări educaţionale sau expoziţionale lunar, 1-4 concerte pe lună	Cel puţin o manifestare educaţională sau expoziţională săptămânal	II
20	IMPORTANŢA ÎN ECOSISTEMUL URBAN	Provenienţa vizitatorilor	Locală	Cartier	Municipală	Regională	I
21	ALTE ASPECTE RELEVANTE	Existenţa PUZ şi PUD-urilor	Nu	Nu	Da, numai PUD	Da	I
		Proiecte de amenajare a parcului derulate sau în curs de derulare	Nu	Nu	Da	Da	I
		Dinamica suprafeţei în ultimii 15 ani	Scădere de peste 20 %	Scădere 10-20 %	Scădere 5-10 %	Staţionară sau în creştere	II

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

4.8. Metodele grafice - Profilul calităţii mediului

Profilul reprezintă o metodă geografică de prezentare a rezultatelor unei cercetări, sintetizând prin partea grafică şi comentariile realizate informaţii foarte diverse. Profilul este utilizat şi în evidenţierea variaţiei componentelor mediului, fiind o metodă foarte expresivă pentru surprinderea schimbărilor pe care le implică relaţia dintre nucleu şi hinterlandul său. Astfel, profilul calităţii mediului poate surprinde distribuţia categoriilor de surse de degradare a mediului, dinamica spaţială a diferitelor componente, spaţiile destructurate sau relaţia existentă între diferite componente socio-economice. Profilul calităţii mediului prezintă în cazul studiat relaţia dintre municipiul Bucureşti şi spaţiile situate în amonte şi aval exprimată prin *aprovizionare-consum-deversare*. De asemenea, evidenţiază problemele de mediu existente, precum şi spaţiile importante pentru aglomeraţia urbană datorită faptului că îi furnizează o serie de resurse şi/sau servicii naturale, sociale sau economice. Pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti au fost realizate două profile ale calităţii mediului (Pădurea Snagov - Bucureşti - Dâmboviţa - Argeş - Dunăre, Vânătorii Mici - Bucureşti - Fundulea) (Fig. 4.29 şi 4.30). Pentru evidenţierea variaţiilor existente la nivelul suprafeţei topografice a fost considerată o exagerare verticală de 125 ori.

Profilele calităţii mediului realizate pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti surprind transformările generate de oraşul central la nivelul componentelor mediului natural şi al sistemului socio-economic. Astfel, în amonte de municipiul Bucureşti, deşi există disfuncţionalităţi de mediu interne (depozite de deşeuri organizate şi neorganizate, dezvoltarea infrastructurilor) şi externe (aport de ape de calitate necorespunzătoare din bazinul hidrografic Ialomiţa în cel al Argeşului, pulberi în suspensie rezultate din procesele de deflaţie, în special din Bărăgan) calitatea mediului se păstrează la un nivel ridicat.

Profilele evidenţiază tendinţele de accentuare a degradării componentelor mediului în amonte de municipiul Bucureşti prin urbanizare excesivă, depozitare necontrolată a deşeurilor, înmulţirea surselor difuze şi a proiectelor de infrastructură. Acest lucru atrage atenţia asupra problemelor de mediu ce pot afecta municipiul Bucureşti cu proiecţie în sănătatea populaţiei, costurile pentru obţinerea de bunuri şi servicii de mediu, rentabilitatea agenţilor economici etc.

4.9. Tehnicile G.I.S. – aplicabilitate pentru evaluarea calităţii mediului

Tehnicile G.I.S. sunt din ce mai frecvent utilizate în evaluarea calitativă şi cantitativă a mediului, permiţând nu numai evidenţierea dinamicii elementelor mediului, ci mai ales distribuţia lor spaţială. Aplicarea tehnicilor G.I.S. este condiţionată de existenţa unor planuri, hărţi, imagini satelitare, aerofotograme, care să poată fi georeferenţiate, pe baza lor obţinându-se dimensiunea spaţială a produselor finale. Tehnicile G.I.S. sunt folosite predominant pentru analiza vecinătăţilor şi suprapunerea straturilor tematice.

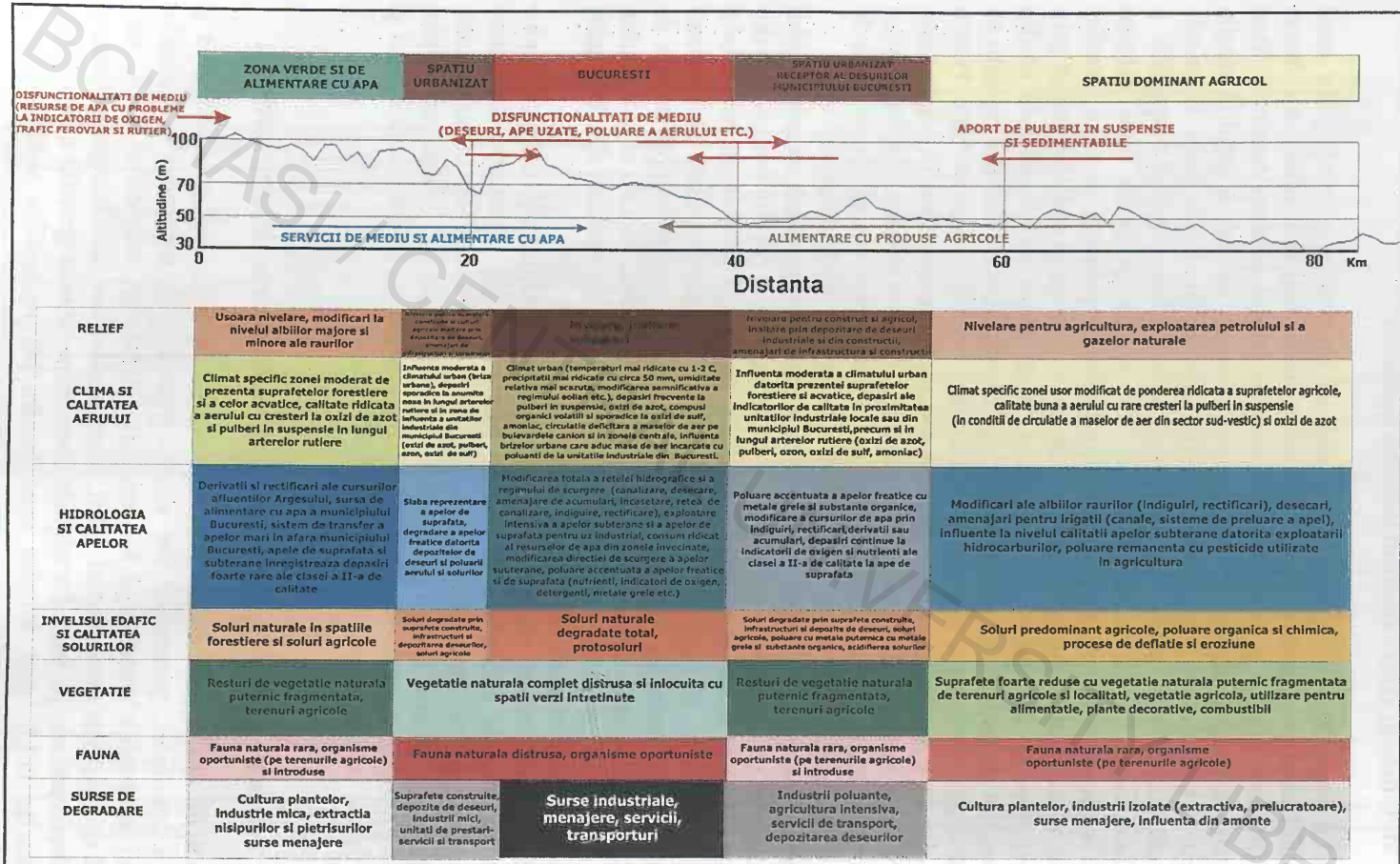


Fig. 4.29 – **Profilul calității mediului: secțiunea Vânătorii Mari – București - Fundulea**

BCU IAȘI - CENTRU DE RESURSE ELECTRONICE ONLINE

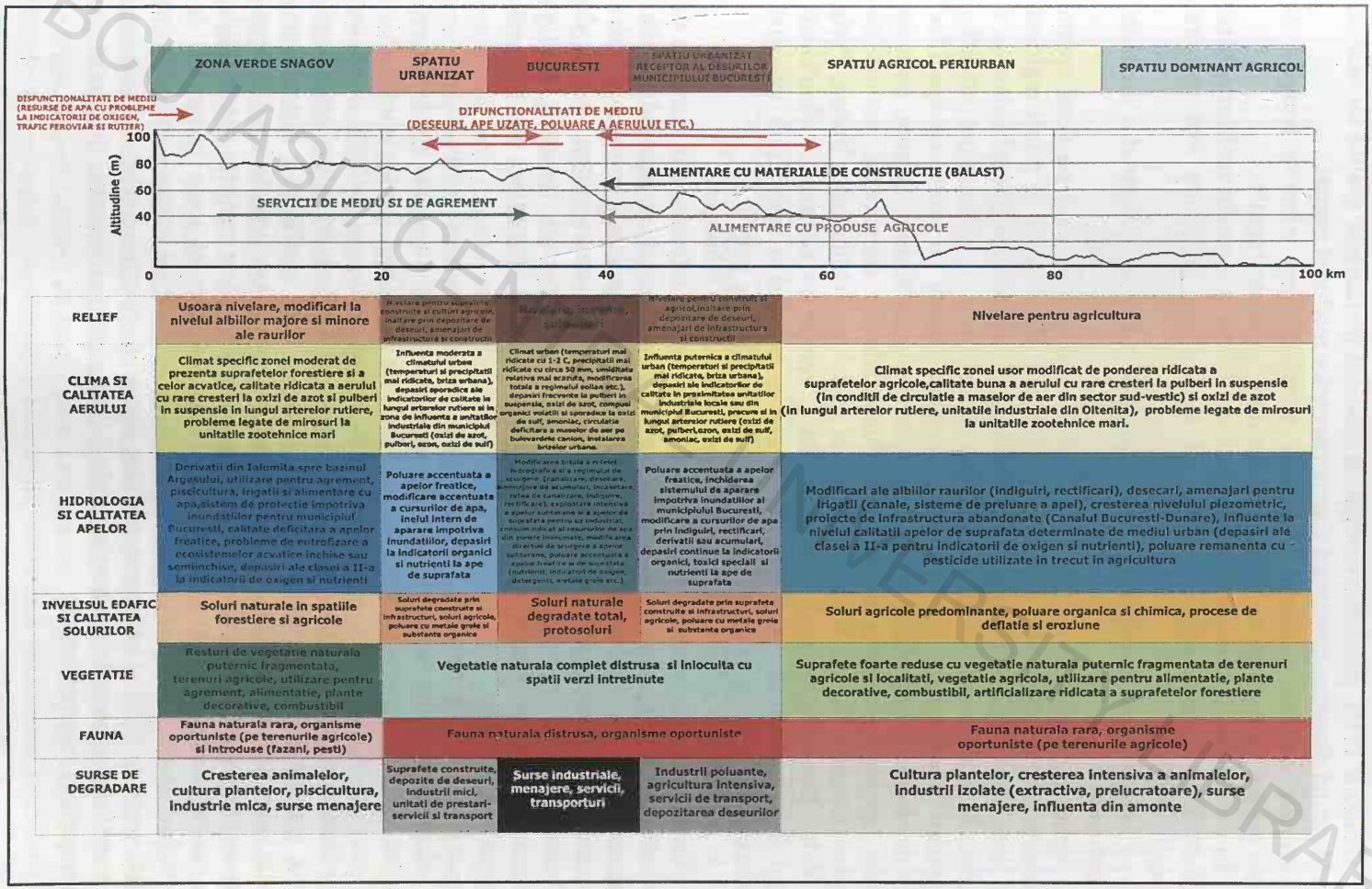


Fig. 4.30 – **Profilul calităţii mediului: secţiunea Snagov – Bucureşti – Valea Argeşului**

Tehnicile G.I.S. prezintă avantajul că asociază prelucrările grafice cu baze de date, evidențiind dinamica temporară a componentelor mediului natural.

Hărțile calității mediului reprezintă o metodă care oferă o imagine de ansamblu asupra stării componentelor mediului dintr-un anumit spațiu.

În cazul ariei metropolitane a municipiului București, pentru realizarea hărții de calitate a mediului *Disfuncționalități de mediu* (Fig. 4.33) au fost parcurse următoarele etape:

a) Identificarea principalelor concentrări de surse de poluare și a arealului lor de influență

Aglomerația urbană a Municipiului București se detașează ca fiind spațiul care generează cele mai multe disfuncționalități care au proiecție în profil regional, atât la nivelul calității aerului, apelor de suprafață, apelor subterane, solurilor și vegetației. În afara arealului de concentrare a surselor din aglomerația urbană a municipiului București, se mai pot delimita spații izolate cu probleme specifice: arterele de circulație importante la nivel național (poluarea aerului, zgomot, poluarea solurilor), zonele industriale de extracție (materiale de construcție, petrol) sau prelucrare (Oltenița, Buftea, Balotești), fermele zootehnice (Mihăilești, Buftea, Periș, Joița, Valea Dragului, Mitreni, Frumușani etc.), zonele cu construcții abandonate (Canalul București-Dunăre) sau spațiile în care se practică o agricultură intensivă (chimizare, irigații, mecanizare, utilizare de soiuri modificate genetic).

b) Delimitarea spațiilor expuse la riscuri naturale și tehnogene

Cunoașterea dimensiunii riscurilor oferă informații referitoare la costurile de mediu necesare pentru prevenire/intervenție/despăgubire, arealele ce necesită adaptări tehnice speciale în procesul de planificare și amenajare a spațiului, proiecția în starea de sanogeneză a comunităților umane la nivel local și metropolitan, gradul de perturbare al unor activități antropice (agricultură, transporturi, industrie etc.) și disfuncționalitățile de mediu ca urmare a manifestării riscurilor naturale sau tehnogene.

c) Conturarea arealelor cu probleme in gestiunea suprafețelor oxigenante

Suprafețele oxigenante prezintă o importanță deosebită pentru reechilibrarea sistemelor urbane și metropolitane, funcționalitatea lor fiind foarte complexă la nivelul acestor teritorii. Un aspect relevant pentru evaluarea calității mediului metropolitan este legat de delimitarea arealelor cu grad scăzut de naturalitate. Acest lucru s-a realizat prin evidențierea așezărilor umane care se află la o distanță mai mare de 3 km față de spațiile forestiere sau la peste 1 km față de spațiile verzi importante (Fig. 4.31), conturându-se din acest punct de vedere areale în comunitățile umane se caracterizează prin condiții de locuire deficitare și acces la servicii de mediu dificil. Arealul cu gradul cel mai redus de afectare se conturează în nordul capitalei, unde de altfel și utilizarea spațiilor forestiere pentru agrement și recreere, dar și pentru obținerea unor produse naturale (plante pentru alimentație, ornament sau cu uz terapeutic) este mai activă.

BCU RAU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

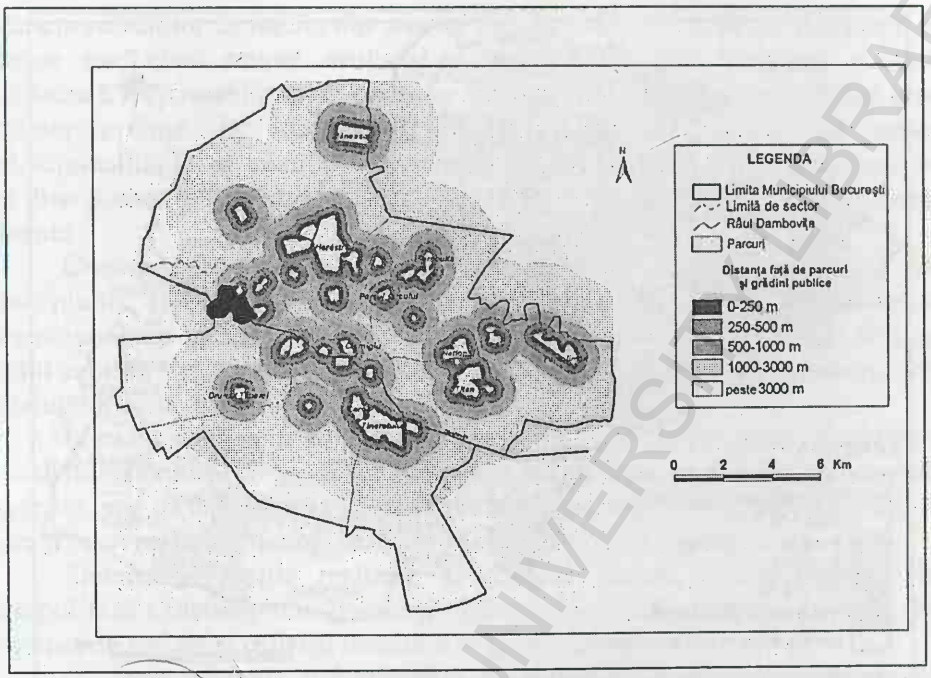


Fig. 4.31 – **Accesibilitatea spaţiilor verzi publice din municipiul Bucureşti**

d) Identificarea spaţiilor cu dinamica accentuată a utilizării terenurilor

Întrucât exprimă raportul dintre comunităţile umane şi mediu, dinamica modului de utilizare a terenurilor este folosită în planificarea teritoriului la nivel regional şi local, dar şi ca *input* pentru numeroase modele. La nivelul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, în perioada 1970-2004, dinamica cea mai accentuată este caracteristică unităţilor administrative din proximitatea capitalei, acolo unde se observă o scădere a suprafeţelor agricole de 5-15 % şi forestiere de circa 5 % pe fondul creşterii suprafeţelor construite şi a infrastructurilor. De asemenea, mutaţii semnificative în utilizarea terenurilor sunt caracteristice zonelor în care s-au realizat lucrări de infrastructură importante (acumularea Cornetu, extinderea lacurilor din lungul Colentinei, amenajarea de bazine piscicole, realizarea de artere de infrastructură rutieră sau feroviară). Foarte importantă pentru evaluarea calităţii mediului este dinamica suprafeţelor construite, care generează mutaţii semnificative în mediul natural şi socio-economic al ariei metropolitane a municipiului Bucureşti.

Astfel, creşterea suprafeţelor construite în proximitatea municipiului Bucureşti, în cazul în care nu se iau măsuri urbanistice adecvate, va contribui la înlocuirea ***centurii galben-verde*** cu o ***centură cenuşie*** cu consecinţe semnificative asupra calităţii aerului şi topoclimatelor aglomeraţiei urbane a municipiului Bucureşti. De altfel, disponibilitatea de spaţiu pentru construcţii (Fig. 4.32) are valorile cele mai ridicate în sud-estul municipiului Bucureşti, susţinând necesitatea extinderii ariei metropolitane şi în această zonă.

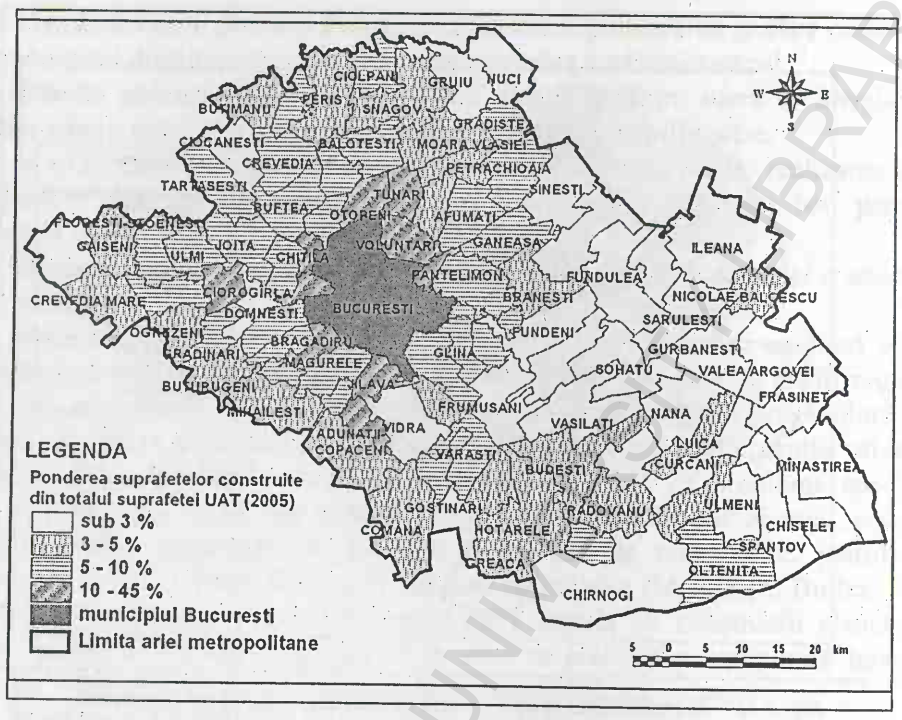


Fig. 4.32 – **Disponibilitatea terenurilor pentru construcţii** (% suprafeţelor construite din totalul suprafeţei unităţilor administrativ-teritoriale) **în aria metropolitană a municipiului Bucureşti** (prelucrare după datele Institutului Naţional de Statistică, 2005)

e) Delimitarea zonelor degradate din aria metropolitană a municipiului Bucureşti

În aria metropolitană a municipiului Bucureşti, principalul agent generator de spaţii degradate îl reprezintă deşeurile. Acestea favorizează conturarea a trei spaţii disfuncţionale în profil metropolitan (Glina, Sinteşti, Chiajna). În afara lor, în jurul municipiului Bucureşti apar probleme de depozitare necontrolată a deşeurilor din construcţii, voluminoase şi menajere, ce afectează calitatea solurilor şi estetica zonelor receptoare. Trebuie menţionat că la nivelul localităţilor din aria metropolitană a municipiului Bucureşti nu există rampe de deşeuri organizate corespunzător, cea mai mare parte nefiind nici măcar supravegheate.

La acestea se adaugă platformele industriale abandonate, lucrările de construcţie sistate şi spaţiile afectate de poluării semnificative ale aerului, apelor sau solurilor.

f) Delimitarea principalilor vectorilor de transfer a problemelor de mediu

Municipiul Bucureşti contribuie la apariţia de probleme în hinterlandul său prin ***exploatarea resurselor*** (în special apă, materiale de construcţii, hidrocarburi, zone de recreere) şi prin ***transferarea disfuncţionalităţilor*** pe care le produce (ape uzate, deşeuri menajere şi industriale, activităţi poluante) fără a suporta în nici un fel costurile de mediu (Fig. nr. 4.33). Cunoaşterea vectorilor principali de transfer a

disfuncţionalităţilor de mediu din aria metropolitană a municipiului Bucureşti oferă o imagine mai clară asupra evoluţiei potenţiale a calităţii mediului, modului de distribuire a responsabilităţilor, cauzelor care determină degradarea calităţii mediului, nivelelor optime de intervenţie. Astfel, principalele direcţii de transfer a disfuncţionalităţilor se manifestă spre sudul şi sud-estul municipiul Bucureşti unde au sunt direcţionate majoritatea deşeurilor (inclusiv apele uzate) şi activităţile economice poluante.

Creşterea densităţii surselor de degradare a mediului în aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti, a determinat apariţia unor fluxuri suplimentare de disfuncţionalităţi generate de localităţile din proximitatea municipiului Bucureşti la nivelul capitalei (afectarea calităţii apelor, scăderea suprafeţelor oxigenante, creşterea suprafeţelor cu depozite necontrolate de deşeuri etc.).

În cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti trebuie să se ţină seama şi de disfuncţionalităţile care sunt importate din spaţiile vecine (aportul de pulberi în suspensie, ape de calitate necorespunzătoare din bazinul hidrografic Ialomiţa, traficul rutier şi feroviar foarte intens), care au proiecţie în profil regional.

Sintetizând hărţile realizate în această lucrare, putem delimita în aria metropolitană a municipiului Bucureşti patru areale cu caracteristici generale distincte din punct de vedere al calităţii mediului (Fig. nr. 4.34):

- ***zona puternic urbanizată a municipiului Bucureşti***, caracterizată prin densitatea foarte ridicată a surselor de degradare a mediului, suprafeţe oxigenante reduse şi printr-o rată importantă de transformare a energiei, informaţiei şi materiei;
- ***zona sudică şi estică apropiată de municipiul Bucureşti***, afectată de transferul disfuncţionalităţilor de mediu ale oraşului (activităţi industriale foarte poluante, deşeuri etc.) ce afectează semnificativ calitatea mediului şi starea de sanogeneză a populaţiei (platforma industrială Pantelimon, rampele de deşeuri Glina şi Sinteşti, secţiunea situată aval de receptarea apelor uzate ale municipiului Bucureşti prin Dâmboviţa şi Ciorogârla);
- ***zona de lux*** (nordul şi vestul municipiului Bucureşti), caracterizată printr-o calitate superioară a mediului determinată de ponderea mai ridicată a suprafeţelor oxigenante şi numărul redus de surse importante de degradare a mediului. Acest spaţiu este afectat însă de o presiune antropică ridicată determinată de creşterea suprafeţelor construite (rezidenţial de lux, spaţii de depozitare, spaţii comerciale), exploatarea unor resurse naturale (în special apa destinată consumului capitalei), generarea unor servicii (zonele de recreere) şi densitatea ridicată a căilor de comunicaţie.
- ***zona de influenţă depărtată***, caracterizată prin prezenţa unor surse de degradare a mediului predominant agricole, ce influenţează calitatea mediului la nivel local.De remarcat este faptul că dimensiunea surselor de degradare a mediului mici tinde să devină un factor destabilizator important şi în zonele în care calitatea mediului se păstrează la un nivel ridicat (vestul şi nordul municipiului Bucureşti).

BCU IAŞI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 4.33 – **Harta calității mediului**

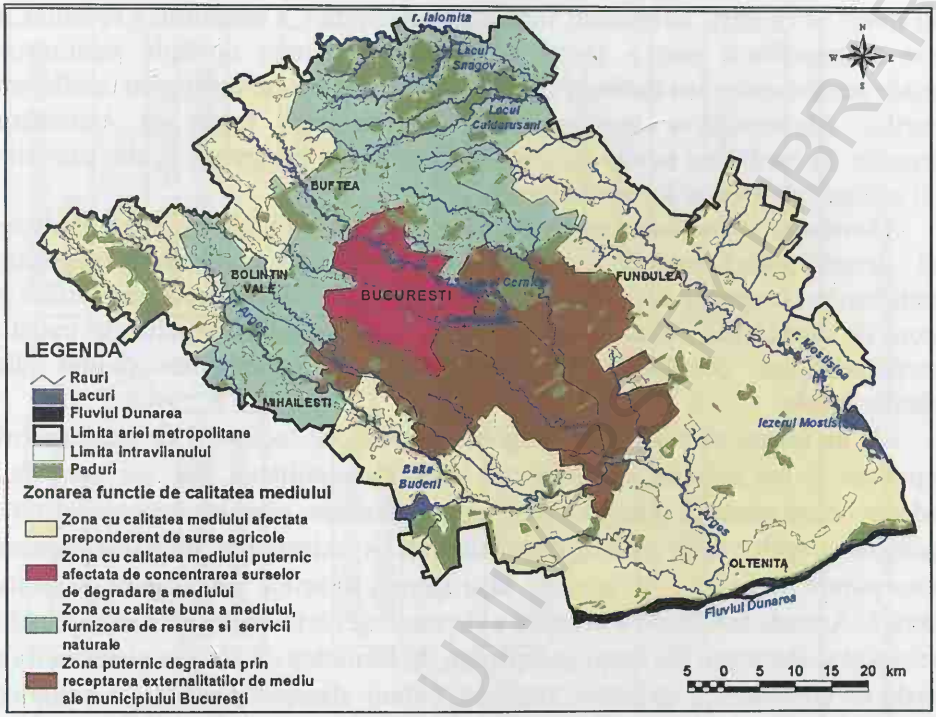


Fig. 4.34 – **Zonarea calităţii mediului în aria metropolitană a municipiului Bucureşti**

4.10. Metode prospective de analiză a calităţii mediului

Metodele de analiză a calităţii mediului nu trebuie să ţină cont doar de situaţia din trecut şi prezent, ci şi de tendinţele existente şi de proiecţia în perspectivă a diferitelor surse de degradare a mediului. Evaluarea prospectivă a mediului permite evitarea unor disfuncţionalităţi de mediu, care nu sunt vizibile în prezent, nu au fost înregistrate în trecut, dar în asociere cu alte surse pot deveni foarte active în perspectivă.

Din acest motiv, scenariile de evoluţie a calităţii mediului reprezintă o metodă, care integrează informaţii sociale, economice, politice sau de mediu în scopul delimitării traiectoriilor şi tendinţelor stării mediului, ameninţărilor existente/ potenţiale şi a proiecţiei lor.

În cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, scenariile de evoluţie a calităţii mediului se pot realiza la nivel regional, ţinând cont în special de funcţionarea viitoare a instrumentelor administrative, sau funcţie de modul de evoluţie al municipiului Bucureşti, ca principal factor de difuzare a dezvoltării şi a problemelor de mediu.

Dacă abordăm problema la nivel regional, pot fi delimitate două scenarii majore: ***pesimist*** (Fig. 4.35), în care evoluţia calităţii mediului se va înrăutăţii sub

BCUCN / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

efectul direct al creşterii intensităţii surselor de degradare a mediului, a eşecului ideii de arie metropolitană sau a lipsei de colaborare dintre unităţile administrativ teritoriale componente, sau ***optimist*** (Fig. 4.36), ce presupune funcţionarea eficientă a structurilor administrative metropolitane, regionale şi locale şi considerarea problemelor de mediu nu numai la nivelul planurilor şi programelor, dar mai ales la nivelul acţiunilor şi măsurilor operaţionale.

Abordarea scenariului pesimist de evoluţie a calităţii mediului include ca factori destabilizatori majori extinderea excesivă a suprafeţelor construite şi infrastructurilor, creşterea consumului, dezvoltarea de activităţi economice fără a se ţine cont de capacitatea de suport a mediului, continuarea sistemului de transfer a disfuncţionalităţilor *„în aval"* (end-of-pipeline) şi colaborarea redusă dintre autorităţile locale.

Ele nu numai că vor creşte exagerat costurile de locuire şi de mediu la nivel metropolitan şi vor diminua atractivitatea ariei metropolitane, dar vor contribui la degradarea componentelor mediului prin supraexploatare, gestiune necorespunzătoare a deşeurilor şi apelor uzate, distrugerea suprafeţelor oxigenante, limitarea capacităţii de autoepurare a aerului şi apelor, distrugerea solurilor ce asigură securitatea alimentară. Aceasta înseamnă o creştere a dependenţei ariei metropolitane, şi inclusiv a municipiului Bucureşti de spaţii îndepărtate de furnizare de resurse şi servicii (apă, materiale de construcţie, agrement, recreere, bunuri alimentare etc.) şi o extindere a spaţiilor disfuncţionale datorită degradării apelor de suprafaţă şi subterane, a aerului, solurilor, a depozitării necontrolate a deşeurilor etc. cu reflectare în plan social (accentuarea riscurilor sociale) şi economic (scăderea atractivităţii).

Varianta optimistă presupune instituţionalizarea şi funcţionarea eficientă a ariei metropolitane a municipiului Bucureşti prin promovarea proiectelor care au ca rezultat îmbunătăţirea calităţii mediului (delimitarea centurii verde-galben, zonarea activităţilor economice, delimitarea spaţiilor de depozitare a deşeurilor, realizarea staţiilor de epurare a apelor uzate cu rezolvarea problemei nămolurilor etc.) şi rezolvarea problemelor de mediu actuale (controlul suprafeţelor construite şi al infrastructurilor, transferul activităţilor poluante din zonele dens populate).

De asemenea, această abordare permite considerarea problemelor de mediu încă din faza de proiect a planurilor şi programelor de dezvoltare sectoriale şi, în consecinţă, abordarea precaţională a problemelor de mediu.

Colaborarea între unităţile administrativ teritoriale permite şi o micşorare a costurilor de mediu (realizarea în parteneriat a unor obiective cu utilizatori multipli) şi creşterea şanselor de accesare a fondurilor structurale europene. Metodele prospective de analiză a calităţii mediului permit fundamentarea deciziilor care au reflectare în calitatea mediului şi se constituie în prezent într-un instrument administrativ.

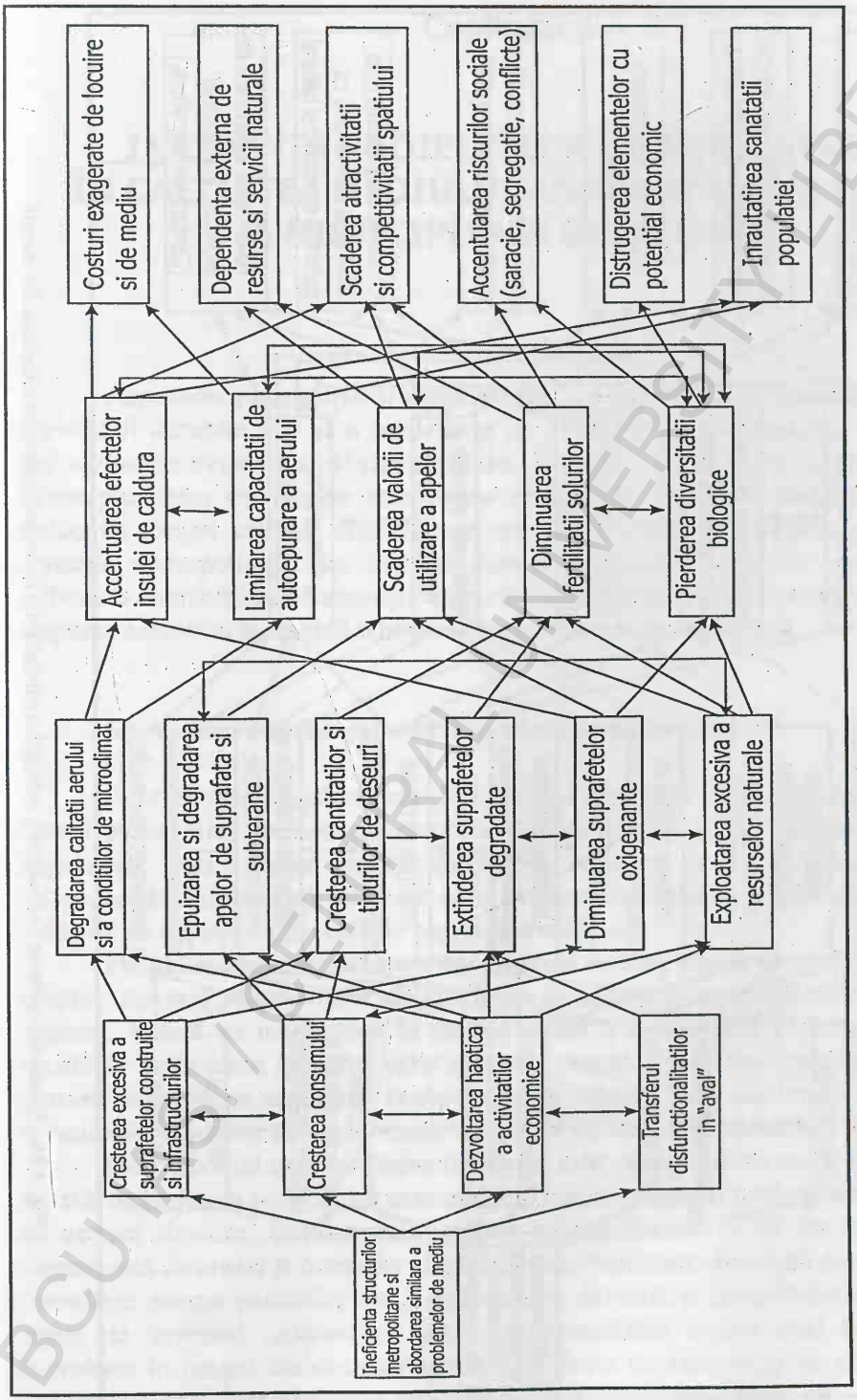


Fig. 4.35 – **Scenariul pesimist de evoluţie a calităţii mediului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti**

BCU BIBLIOTECA CENTRALA UNIVERSITARA LIBRARY

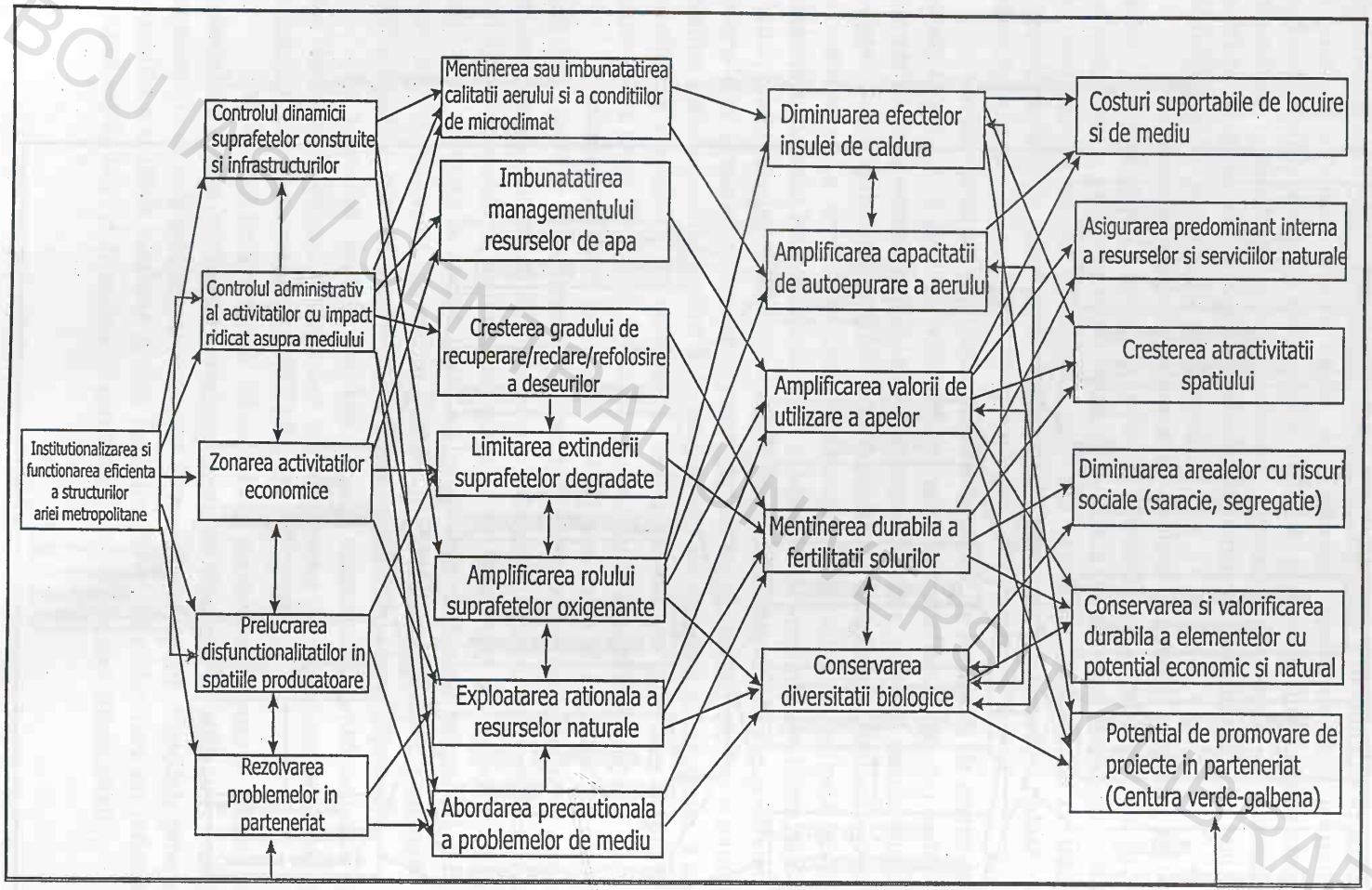


Fig. 4.36 – **Scenariul optimist de evoluție a calității mediului ariei metropolitane a municipiului București**

BCU BUCUREȘTI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Capitolul 5

INCIDENŢA PROIECTELOR DE DEZVOLTARE ÎN CALITATEA MEDIULUI ARIEI METROPOLITANE A MUNICIPIULUI BUCUREŞTI

Abordarea perspectivă şi precaţională a mediului este o condiţie esenţială a dezvoltării durabile, dar şi o modalitate de îmbunătăţire a metodelor, tehnicilor şi mijloacelor de evaluare a calităţii mediului. În ariile metropolitane, unde diversitatea şi complexitatea proiectelor este foarte ridicată se impune o analiză detaliată a incidenţei asupra calităţii mediului pe care le presupun intervenţiile antropice cu proiecţie metropolitană. Au fost considerate proiectele legate de centura verde-galbenă a municipiului Bucureşti, dezvoltarea reţelelor de infrastructură majoră şi creşterea accesului la servicii tehnico-edilitare de calitate superioară.

5.1. Centura verde-galbenă a municipiului Bucureşti

Centurile verde-galben sunt instrumente strategice de planificare care au trei funcţii principale: *prevenirea extinderii şi compactării suprafeţelor construite*, *asigurarea unei rezerve de spaţiu pentru recreere* şi *conservarea peisajelor valoroase*. Ele trebuie să intervină şi în regenerarea spaţiilor degradate urbane, în politicile de transport şi în cele de protecţie a mediului.

Funcţionalitatea şi structura lor depinde în mod direct de modelul care este adoptat: ***centură fragmentată de spaţii de dezvoltare*** (importanţă redusă în profil regional, bazată pe menţinerea în stadiul actual a suprafeţelor forestiere), ***centură bazată pe extinderea spaţiilor verzi aferente oraşelor*** (modelul oraşelor-grădină) şi ***centură unitară cu structură inelară*** (limită internă, care realizează separaţia de aglomeraţia urbană şi externă, funcţie de spaţiul de interes al nucleului).

Deşi modelul cel mai frecvent adoptat este cel de centură unitară cu structură inelară, dezvoltarea activităţilor economice şi coridoarelor de transport impun revizuri ale acestei abordări, centura verde-galben iniţială tinzând să fie din ce în ce mai fragmentată de areale şi coridoare de dezvoltare. Presiunea exercitată de proiectele de dezvoltare asupra centurilor verde-galben este datorată şi incertitudinilor care sunt legate de succesul „*afacerilor verzi*", de necesitatea creării unei zone intensiv dezvoltate în lungul coridoarelor relaţionate direct cu nucleul şi de criza de spaţii rezidenţiale care caracterizează majoritatea aglomeraţiilor urbane. De altfel, în faţa

BUCHAREST ACADEMY OF ECONOMIC STUDIES LIBRARY

acestei competiţii, argumentele pe care le aduc organizaţiile conservaţioniste sunt de cele mai multe ori uşor de combătut de către investitorii cu proiecte care au incidenţă rapidă în domeniul social şi economic, chiar dacă generează probleme mult mai mari pe termen lung.

În cazul municipiului Bucureşti, realizarea unei centuri verzi este un proiect vechi, Sfinţescu (1928) propunând realizarea unui inel cu o grosime de circa 30 m în jurul Bucureştiului care să aibă rolul de opri extinderea oraşului, de a reduce incidenţa pulberilor în suspensie şi a ameliora climatul urban. Proiectul a fost repus în discuţie, sub o altă formă, după 1990, când Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice (ICAS) a realizat un studiu de prefezabilitate prin care se propuneau soluţii de amplificare a funcţiilor suprafeţelor forestiere din proximitatea municipiului Bucureşti.

Relaţia cu amenajarea teritoriului s-a realizat prin studiul *Centura verde-galbenă – componentă a zonei metropolitane a municipiului Bucureşti*, coordonat de Centrul de Proiectare Urbană şi Metropolitană din cadrul Primăriei municipiului Bucureşti (1999). Astfel, în afara obiectivelor pe care şi le propun centurile verde-galben la nivel internaţional, s-a insistat şi pe rolul centurii verde-galben pentru protejarea calităţii resurselor naturale utilizate de către comunităţile umane din zona metropolitană a municipiului Bucureşti (resurse de apă, resurse forestiere etc.). Centura verde-galben a municipiului Bucureşti urmează să fie alcătuită din 66 unităţi administrativ teritoriale, aparţinând a patru judeţe, suprafaţa fiind de circa 3300 km^2 (Fig. 5.1).

În cadrul acestui spaţiu, se propune reglementarea regimului suprafeţelor construite (stoparea extinderii intravilanelor, limitarea POT-ului la 35 % în zonele urbane şi 20 % în cele rurale, regim de înălţime de maxim P+2), funcţiilor permise (agricultură, unităţi economice nepoluante, unităţi turistice etc.), statutului suprafeţelor oxigenante (creşterea ponderii suprafeţelor forestiere şi a zonelor protejate, îmbunătăţirea modului de valorificarea a suprafeţelor oxigenante etc.) şi îmbunătăţirea calităţii mediului (managementul deşeurilor şi al apelor uzate, controlul utilizării substanţelor chimice în agricultură, managementul riscurilor naturale etc.).

Principalele probleme pe care le ridică punerea în practică a proiectului sunt legate de deficitul acut de spaţii publice care să fie destinate extinderii suprafeţelor forestiere şi interesele imobiliare ce susţin creşterea suprafeţelor construite.

Avantajele delimitării centurii verde-galben pentru calitatea mediului ariei metropolitane a municipiului Bucureşti sunt:

- stoparea declinului suprafeţelor agricole şi forestiere prin extinderea suprafeţelor construite şi cu infrastructuri,
- îmbunătăţirea managementului resurselor naturale,
- amplificarea funcţiilor economice ale suprafeţelor oxigenante,
- păstrarea la un nivel ridicat a calităţii factorilor de mediu cu influenţă directă în profil regional (diminuarea efectelor de insulă de căldură, îmbunătăţirea capacităţii de autoepurare a aerului),
- obligativitatea considerării în toate proiectele de dezvoltare a componentei de mediu (reţele de autostrăzi etc.),

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

- ❖ creşterea preţului terenurilor datorită calităţii ridicate a factorilor de mediu,
- ❖ scăderea incidenţei riscurilor hidrologice prin diminuarea efectelor de concentrare a scurgerii,
- ❖ menţinerea unei baze alimentare necesare municipiului Bucureşti, contribuind la scăderea costurilor de locuire şi la menţinerea echilibrului regional.

În cazul centurii verde-galben a municipiului Bucureşti se pune accent şi pe îmbunătăţirea valorificării suprafeţelor acvatice (agrement, pescuit, alimentare cu apă) şi evitarea extinderii localităţilor în spaţii afectate de dimensiunea ridicată a riscurilor hidrologice. Acest lucru este relaţionat cu tendinţa de degradare a ecosistemelor acvatice, care face ca rolul lor pentru îmbunătăţirea calităţii mediului şi agrement să fie redus.

De altfel, dimensiunea de agrement şi recreere trebuie să constituie o componentă fundamentată a strategiei ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, în contextul în care deficitul înregistrat la nivelul teritoriului tinde să se accentueze.

Extinderea suprafeţelor verzi, cea mai importantă componentă de mediu a proiectului de centură verde-galbenă, va favoriza îmbunătăţirea calităţii mediului, creşterea securităţii energetice în perioadele de criză (războaie) şi a potenţialului economic (produse forestiere secundare). Extinderea suprafeţelor verzi se poate realiza prin impunerea regulilor de urbanism noilor aşezări urbane în ceea ce priveşte suprafaţa verde/locuitor (6-8 m^2/locuitor grădini publice), promovarea delimitării verzi a suprafeţelor agricole mari (suprafeţe cu vegetaţie arbustivă) şi reîmpădurirea spaţiilor degradate sau a acelora din luncile râurilor.

În ansamblu, proiectul de realizare a centurii verde-galben a municipiului Bucureşti, deşi are şanse de implementare minime în contextul actual, reprezintă unul din instrumentele prin care poate fi menţinută la un nivel acceptabil calitatea mediului şi inclusiv calitatea locuirii din aria metropolitană a municipiului Bucureşti.

5.2. Dezvoltarea infrastructurilor de transport

Extinderea şi modernizarea infrastructurilor de transport echivalează cu creşterea impactului asupra mediului al surselor mobile şi a activităţilor de susţinere a lor.

În cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti impactul dezvoltării infrastructurilor de transport asupra mediului se va accentua în contextul în care există proiecte de dezvoltare a ***reţelelor rutiere*** Bucureşti-Giurgiu, Centrala Bucureşti, Bucureşti-Braşov, Bucureşti-Craiova-Timişoara, Bucureşti-Siret), ***feroviare*** (linii cu viteză sporită pe traseele Bucureşti-Giurgiu, Bucureşti-Brăila-Galaţi, Bucureşti-Constanţa, Bucureşti Nord-Aeroport Băneasa-Aeroport Otopeni, Bucureşti-Craiova, Bucureşti-Constanţa), ***navale*** (Canalul Bucureşti-Dunăre, port nou la Oltenita) şi ***aeriene*** (aeroport nou în sud-vestul municipiului Bucureşti).

Dezvoltarea reţelelor de infrastructură înseamnă în primul rând consum de spaţiu agricol sau forestier, în care incidenţa riscurilor naturale este redusă (costurile

BIBLIOTECA UNIVERSITARĂ „M. EMINESCU" IAŞI

de întreținere mai reduse). Aceasta va determina o îndepărtarea vegetației și fragmentarea excesivă a ecosistemelor forestiere și agricole, în contextul în care acestea sunt percepute ca spații disponibile pentru investiții (în special spațiile din domeniul public a căror reducere va contribui la scăderea competitivității și atractivității spațiului). Dincolo de problemele pe care le impune fragmentarea habitatelor (creșterea mortalității la speciile de animale, afectarea liniștii habitatelor, creșterea accesibilității resurselor forestiere principale și secundare), rețelele de infrastructură rutieră vor determina și o intensificare a degradării vegetației prin traficul rutier, fenomenele de uscare ale aparatului foliar fiind caracteristice în lungul arterelor cu circulație intensă.

Fenomenele de uscare sunt specifice și în lungul Canalului Argeș-Dunăre, unde îndiguirile au determinat întreruperea relațiilor dintre apele subterane și cele de suprafață, cu consecință în scăderea umidității substratului.

Afectarea regimului de scurgere a apelor subterane va reprezenta un proces care va caracteriza spațiile din proximitatea arterelor rutiere și feroviare din aria metropolitană a municipiului București, în contextul în care acestea vor exercita o presiune suplimentară asupra substratului și vor bara căile de scurgere a apelor. Efectele se vor resimți la nivelul terenurilor agricole, la nivelul cărora procesele de pseudogleizare se vor accentua. De asemenea, reducerea suprafeței de infiltare a apelor pluviale va impune realizarea unor stații de epurare în lungul autostrăzilor care să minimalizeze impactul poluanților de pe carosabil asupra apelor.

Rețelele de autostrăzi vor contribui la accentuarea problemelor de poluare a aerului și solului, iar în cazul în care nu sunt relaționate cu realizarea Centralei Bucureștiului, o supraaglomerare a traficului în municipiul București. Astfel, penetrațiile autostrăzilor București-Pitești (Bd. Iuliu Maniu) și București-Constanța (Bd. Theodor Pallady) surprind transformările ce s-au înregistrat la nivelul traficului rutier. Astfel, în cazul Bd.Palady, înainte de darea în folosință a primului tronson din autostradă București-Constanța, traficul rutier nu depășea 500 autovehicule pe oră, iar în prezent, în timpul verii depășește 1200 autovehicule pe oră.

Dacă în cazul penetrațiilor spre autostrăzile București-Pitești și București-Constanța nu s-au conturat probleme importante de aglomerare a traficului, în cazul penetrației București-Brașov se conturează o puternică zonă disfuncțională, Șoseaua Petricani și Bd. Lacul Tei fiind în prezent areale cu probleme reale de preluare a traficului de pe Bd. Doamna Ghica și Str. Teiul Doamnei (intrările dinspre Dobrogea și Moldova).

Centrala Bucureștiului (linie externă centurii actuale cu regim de autostradă) va crea o nouă limită la care se raportează municipiul București, ce va accentua, în lipsa unor planuri de amenajare și de urbanism consistente, presiunea prin suprafețe construite, compactarea localităților prin densifierea construcțiilor, modificări funcționale cu proiecție în timp și spațiu greu de controlat.

În afara incidenței directe a construcției infrastructurilor și a traficului, trebuie să se țină cont și de apariția unor spații de prestări servicii în lungul arterelor

importante (benzinării, restaurante, parcări etc.) care vor accentua problema degradării mediului şi a crizei de spaţiu.

Creşterea accesibilităţii teritoriului reprezintă şi o modalitate prin care creşte presiunea prin depozitele de deşeuri neorganizate, care afectează estetica peisajului, calitatea solurilor şi a apelor subterane şi preţul terenurilor, dar şi extinderea arealului cu probleme de poluare a aerului şi zgomot.

Dincolo de problemele de trafic şi calitatea mediului, realizarea coridoarelor de transport poate fi o modalitate prin care se va accentua dimensiunea centurii verde-galben a municipiului Bucureşti prin impunerea unei fâşii verzi de 100 m continue de o parte şi de alta a tuturor reţelelor de infrastructură majoră (vegetaţie arboricolă sau arbustivă).

Realizarea Canalului Argeş-Dunăre va accentua presiunea asupra resurselor de apă prin transporturile navale, însă poate impune un management calitativ superior în cazul apelor uzate din aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti.

Realizarea aeroportului din sud-vestul municipiului Bucureşti va contribui la conturarea unor spaţii cu nivele ridicate ale zgomotului, în special în lungul culoarelor principale de zbor.

Astfel, reţelele de infrastructură din aria metropolitană a municipiului Bucureşti, dincolo de avantajele sociale şi economice pe care le vor oferi, vor contribui la accentuarea problemelor de mediu. Din punct de vedere social şi economic, reţelele de infrastructură vor accentua discrepanţele existente la nivelul teritoriului şi vor favoriza, în cazul în care nu se vor dezvolta şi reţele de racord, conturarea unor areale izolate şi fără atractivitate.

5.3. Dezvoltarea reţelelor de alimentare cu apă şi canalizare

Creşterea gradului de acoperire cu reţele de alimentare cu apă şi canalizare este un proces care va caracteriza aria metropolitană a municipiului Bucureşti. Reţelele de alimentare cu apă potabilă şi canalizare, dincolo de avantajele pe care oferă la nivelul comunităţilor umane (îmbunătăţirea calităţii locuirii) şi mediului (reducerea incidenţei surselor difuze asupra calităţii apelor, a riscului de îmbolnăvire a populaţiei) ridică şi o serie de probleme de ordin economic, social şi ecologic. Realizarea şi întreţinerea lor necesită costuri destul de ridicate pe care comunităţile rurale, predominant agricole, nu le pot suporta. Dacă sunt considerate şi costurile de tratare şi epurare a apelor problemele financiare se accentuează.

Din punct de vedere al calităţii mediului se ridică două probleme: modul de exploatare a resurselor de apă şi gestionarea apelor uzate. Modul de exploatare a resurselor de apă utilizate pentru alimentare este foarte important întrucât de acesta depinde durabilitatea şi calitatea resurselor de apă. Astfel, mai ales în cazul apelor subterane, exploatarea trebuie să se realizeze în legătură cu capacitatea de regenerare a apelor. Pentru aria metropolitană a municipiului Bucureşti, această problemă este foarte importantă, întrucât multe unităţi administrativ teritoriale sunt dependente de

resurse aflate într-un spaţiu limitat, iar necesarul de apă a crescut semnificativ. Astfel, chiar dacă aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti se află peste una dintre cele mai importante hidrostructuri din România, trebuie să se ţină seama de consumul ridicat, de distribuţia heterogenă a în teritoriu şi de faptul că resursele de apă sunt regenerabile nelimitat numai cantitativ, nu şi calitativ. Astfel, introducerea sistemului de alimentare centralizată cu apă potabilă în localităţile din aria metropolitană trebuie să se realizeze în legătură cu asigurarea unui management corespunzător al apei (Fig. 5.2).

Deşi beneficiază de 90 % acoperire prin reţeaua de alimentare cu apă potabilă, municipiul Bucureşti îşi propune să îşi îmbunătăţească securitatea din punct de vedere al alimentării cu apă potabilă prin realizarea de acumulări (Ogrezeni – 5,2 milioane m^3), derivaţii (Cocioc-Sabar-Argeş – 485 m^3/s, Glina-Argeş – 10 m^3/s, Mihăileşti-Sabar- Bucureşti – 2 m^3/s) şi aducţiuni (Crivina-Bucureşti Sud – 6 m^3/s, Potlogi-Bucureşti – 2 m^3/s, Călugăreni-Bucureşti – 1,5 m^3/s). Suplimentarea cantităţilor de apă necesare pentru municipiul Bucureşti nu se datorează doar faptului că se estimează o creştere a consumului şi există pierderi ridicate pe reţea (36 %), ci şi pentru că se propune abordarea problemei alimentării cu apă la nivelul aglomeraţiei urbane.

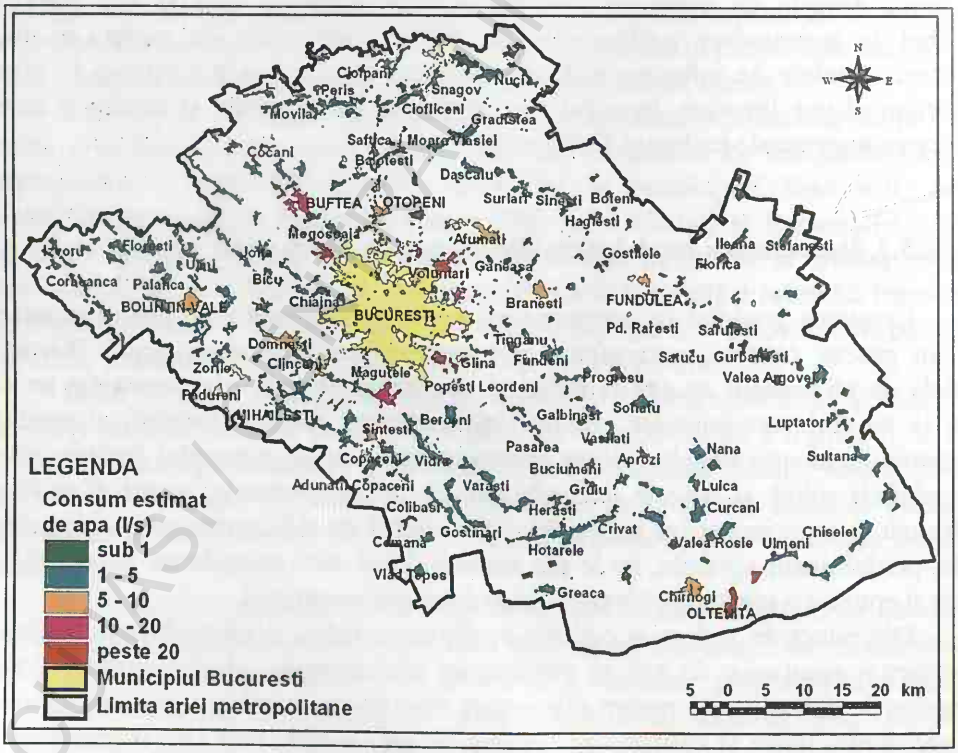


Fig. 5.2 – **Consumul estimat de apă în localităţile din aria metropolitană a municipiului Bucureşti în perspectiva extinderii reţelelor de distribuţie a apei potabile**

La evacuare se ridică problema costurilor ridicate de epurare, a necesităţii existenţei unui sistem de gestionare a nămolurilor şi moralităţii în abordarea disfuncţionalităţilor de mediu în profil regional (interesul pentru ceea ce se întâmplă în aval este de obicei scăzut). Depozitarea nămolurilor este o provocare importantă pentru aglomeraţia urbană a municipiului Bucureşti, în cazul localităţilor mici, cu surse predominant menajere şi agricole, acestea putând fi utilizate în agricultură.

Epurarea apelor uzate urbane se ridică în special în cazul aglomeraţiei urbane a municipiului Bucureşti, unde lipsa staţiei de epurare favorizează degradarea semnificativă a calităţii apelor râurilor Dâmboviţa şi Argeş. Finalizarea şi extinderea staţiei de epurare Glina reprezintă cel mai important proiect de mediu pe care şi-l propune municipiul Bucureşti, valoarea totală a acestuia fiind de 108,3 milioane euro (65 % prin proiect ISPA, 23 % împrumut BEI, 9 % împrumut BERD şi 3 % de la bugetul de stat). Proiectul este prevăzut a fi realizat în două faze, prima având termen de finalizare în 2010 (asigurarea tratamentului minim secundar pentru un volum de 10 m^3/s ape uzate, dozarea chimică pentru eliminarea fosfatului şi reconfigurarea bazinelor de aerare existente pentru eliminarea biologică a azotului), iar a doua în 2015 (asigurarea tratamentului complet al apelor uzate pe cele trei trepte, finalizarea metatancurilor pentru nămolurile produse de linia 1, realizarea unei noi linii de ape reziduale cu minim 10 m^3/s capacitate, extinderea capacităţii de fermentare a nămolurilor, construcţia unui incinerator pentru nămol, sistem de management al apelor pluviale).

Realizarea staţiei de epurare a municipiului Bucureşti este relaţionată de asigurarea sistemului de alimentare cu apă şi canalizare pentru comuna Glina. Dincolo de aceste avantaje sociale, realizarea staţiei de epurare va creşte semnificativ presiunea asupra spaţiului prin nămoluri (depozitul de nămol de la Sinteşti), care cel puţin până la realizarea incineratorului, vor ridica probleme prin depozitarea lor în metatancuri (problema spaţiului, a mirosurilor rezultate din descompunere)

Realizarea staţiei de epurare a municipiului Bucureşti pe termen scurt va determina îmbunătăţirea calităţii apelor pe râul Dâmboviţa prin trecerea din clasa de calitate V în III. Totuşi, investiţiile în staţia de epurare trebuie corelate cu asigurarea epurării complete a apelor uzate industriale, managementul separat al apelor pluviale şi rezolvarea problemei nămolurilor orăşeneşti.

Astfel, rezolvarea problemelor de gestionare calitativă şi cantitativă a resurselor de apă reprezintă o prioritate pentru acest spaţiu, în contextul în care există o tendinţă de creştere şi diversificare a consumului.

BCU IAŞI - CENTRU VECHI

CONCLUZII

Dincolo de contradicţiile de ordin politic şi administrativ legate de necesitatea instituţionalizării, metropolizarea rămâne un proces actual specific aglomeraţiilor urbane, la nivelul cărora induce transformări de ordin social, economic, ecologic şi urbanistic. Metropolizarea se manifestă sub efectul direct al globalizării, ce obligă nucleele urbane să găsească soluţii pentru depăşirea crizelor interne (ineficienţa structurilor administrative, accentuarea problemelor de mediu, crize demografice, scăderea disponibilului de spaţiu, tendinţa de a redirecţiona activităţi economice) prin transformări interne şi prin intermediul spaţiului polarizat pe care-l domină şi îl controlează.

Dominaţia haotică induce însă profunde transformări în spaţiul polarizat şi contribuie la accentuarea discrepanţelor, la supraexploatarea resurselor, înmulţirea spaţiilor disfuncţionale, iar în final la imposibilitatea susţinerii dezvoltării nucleului.

Metropolizarea este, în consecinţă, un proces care se caracterizează prin specializarea superioară a nucleului şi prin transferul funcţiilor incompatibile spre spaţiul polarizat (industrie de productivitate medie sau inferioară, spaţii de depozitare, comerciale mari, rezidenţiale). Metropolizarea impune o **mobilitate ridicată** a populaţiei pe care o devalorizează şi a capitalurilor pe care le supraexploatează, fiind un **proces egoist şi voluntar**, ce **poate** aduce beneficii atât oraşului central, cât şi comunităţilor umane din zona de influenţă.

Instituţionalizarea metropolizării reprezintă o prioritate în mediile urbane mari, unde se conturează spaţii cu fenomene nedorite (degradarea calităţii mediului, sărăcie, şomaj etc.). În acest context, delimitarea ariilor metropolitane se constituie într-o modalitate de:

- rezolvare a problemelor de comunicare între instituţiile administrativ-teritoriale componente,
- abordare integrată a proiectelor de amenajare a teritoriului (infrastructură, dezvoltare economică, protecţia şi conservarea mediului),
- micşorare a costurilor de acces la servicii de calitate (transport, gestionarea deşeurilor, canalizare, alimentare cu apă),
- îmbunătăţire a competitivităţii şi atractivităţii spaţiului,
- dezvoltare controlată în relaţie cu capacitatea de suport a teritoriului,
- organizare a pieţei imobiliare şi diminuarea dimensiunii speculative a acesteia,
- reducere a dimensiunii conflictelor administrative.

Ariile metropolitane nu reprezintă un panaceu pentru toate disfuncţionalităţile ce caracterizează nucleul şi spaţiul metropolizat, însă sunt structuri care pot facilita rezolvarea lor. În cazul problemelor de mediu, la nivelul ariilor metropolitane pot fi rezolvate problemele legate de dezvoltarea rapidă a spaţiilor construite, a locuinţelor

BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

cu confort scăzut, deteriorarea infrastructurilor tehnice, poluarea aerului, apelor şi solului, poluarea fonică, extinderea suprafeţelor degradate, gestionarea deşeurilor, aglomeraţie, degradarea ecosistemelor, insecuritate, diminuarea suprafeţelor deschise (Pezzini, 1999, Bassand şi alţii, 2000, Wust şi alţii, 2002) care au reflectare directă la nivelul sănătăţii populaţiei (în special cea săracă) şi productivităţii activităţilor economice (reducerea stocului de resurse neregenerabile sau greu regenerabile, volumul ridicat de deşeuri etc.).

În cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, trecerea spre o metropolă ideală este imposibilă pe temen scurt şi mediu, în contextul în care principiile pe care le promovează Convenţia de la Rio de Janeiro (1992) sunt departe de a se regăsi (accentuarea problemelor legate de consum, cantităţi de deşeuri în creştere şi grad de recuperare redus, integrare redusă a problemelor de mediu în planurile, programele şi proiectele de dezvoltare, accentuarea problemelor de segregaţie socială, preocupare redusă pentru reducerea presiunii prin consum şi transfer de disfuncţionalităţi, scăderea suprafeţelor forestiere şi agricole etc.).

Cea mai actuală şi cu implicaţii în plan social şi economic este **gestionarea deşeurilor**, unde se observă o creştere a cantităţilor şi o diversificare a tipurilor, pe fondul accentuării consumului. Astfel, dincolo de problema depozitării sau incinerării, unde problemele sunt punctuale, trebuie să se pună accent tot mai mult pe valorificarea deşeurilor recuperabile (hârtie, plastic, substanţe organice, metale etc.), diminuarea presiunii prin depozite necontrolate (specifice în zonele de limită), creşterea accesibilităţii serviciilor de salubritate şi adaptarea continuă a sistemului de gestionare la deşeurile noi (aparate electrocasnice, caroserii de maşini, acumulatori mici etc.). Problemele trebuie abordate la nivel metropolitan, întrucât abordarea lor la nivel local ar creşte excesiv costurile de depozitare, recuperare, reconstrucţie ecologică şi amenajare viitoare. Astfel, realizarea unui număr limitat de rampe de deşeuri care să deservească aria metropolitană a municipiului Bucureşti, dincolo de costurile mai ridicate de transport, permite un control al factorilor generatori de probleme şi o creştere a preocupărilor pentru respectarea normelor de mediu (foarte costisitoare). O atenţie specială trebuie acordată deşeurilor din construcţii, în contextul în care acestea vor creşte exponenţial odată cu dezafectarea marilor ansambluri de locuinţe.

Actuală este şi problema **apărării împotriva riscurilor naturale** (în special riscuri geomorfologice şi hidrologice), unde abordarea locală ar avea o eficienţă foarte scăzută, iar costurile ar fi considerabil mai ridicate. Astfel, în contextul în care dimensiunea socială şi economică (degradarea infrastructurilor, afectarea stabilităţii spaţiilor rezidenţiale etc.) a riscurilor hidrologice a crescut semnificativ se impune abordarea integrată a lor la nivel metropolitan, mai ales că sistemul de apărare împotriva lor poate fi coordonat la acest nivel. În cazul riscurilor naturale se constată în ultimii ani o creştere a suprafeţelor afectate de crovizare şi implicit de înmlăştiniri, cu efect direct în fertilitatea solurilor

Dinamica modului de utilizare a terenurilor reprezintă de asemenea o problemă metropolitană, cu proiecţie directă în atractivitatea şi competivitatea

spațiului. Astfel, creşterea excesivă sau dezvoltarea în pată de ulei a suprafețelor construite reprezintă un proces caracteristic ariilor metropolitane neinstituționalizate. Compactizarea suprafețelor construite ridică problema spațiului pentru dezvoltări viitoare, dar şi a raportului cu suprafața oxigenantă responsabilă de echilibrarea parțială a condițiilor de locuire. În cazul ariei metropolitane a municipiului Bucureşti, continuarea politicii imobiliare haotice şi speculative, dublată de lipsa unor politici clare de dezvoltare urbanistică la nivel local, va favoriza conturarea de spații cu atractivitate scăzută, cu servicii deficitare şi cu probleme de mediu ce se vor proiecta într-un spațiu din ce în ce mai mare (degradarea calității aerului, apelor, solului, vegetației şi faunei, pierderea diversității biologice şi a elementelor de peisaj, conturarea de areale degradate, supraconsum de resurse etc.). Astfel, tendința de compactizare a suprafețelor construite este evidentă în nordul şi estul municipiului Bucureşti (Pantelimon, Voluntari, Dobroeşti), fapt ce va ridica pe termen scurt problema includerii lor în municipiul Bucureşti. Acest lucru va favoriza conturarea unor noi spații de criză cu condiții de locuire deficitare (accesibilitate redusă la servicii, pondere redusă a suprafețelor verzi din intravilan), creşterea presiunii asupra suprafețelor forestiere pentru a fi transformate în parcuri şi spații construite, dar şi conturarea unui inel intern periferic pe care Bucureştiul nu a avut capacitatea să îl modeleze pe a respecta condițiile unui oraş (cartierul rururban Colentina, zona industrială Pantelimon). De asemenea, extinderea suprafețelor construite spre nord va accentua efectele insulei de căldură şi calitatea aerului (în special la indicatorul pulberi în suspensie).

În ceea ce priveşte **sursele de degradare a mediului**, se remarcă o revigorare a activităților agenților economici vechi şi apariția a numeroase unități noi (industriale, agricole, prestări servicii etc.). Acestea, deşi nu ridică probleme individual, sinergic contribuie la accentuarea problemelor de degradare a mediului. Efectul cumulat al agenților economici mici tinde să devină o problemă serioasă pentru calitatea mediului, mai ales în aglomerația urbană a municipiului Bucureşti. Acest lucru este încurajat de incompatibilitatea funcțiunilor urbanistice, specifică în tot spațiul metropolitan (amplasarea unităților care pun probleme de mediu în proximitatea zonelor rezidențiale sau care solicită un nivel mai ridicat de calitate a mediului).

La nivelul **surselor agricole** se remarcă creşterea interesului pentru activitățile legumicole şi zootehnice, ambele ridicând probleme de mediu semnificative. Activitățile legumicole tind să se concentreze pe sistemul solar, ce impune apariția de probleme prin deşeurile din material plastic, consumul ridicat de lemn pentru amenajare, chimizare intensă, supraexplotarea solurilor.

Nu trebuie neglijate activitățile piscicole, unde furajarea excesivă poate determina accentuarea problemelor de colmatare şi degradare calitativă a ecosistemelor lacustre.

În cazul **surselor mobile**, se remarcă creşterea parcului auto, pe termen mediu fiind necesară găsirea unor modalități de rezolvare a problemelor legate de deşeurile

generate de acestea (inclusiv caroserii), dar şi de emisiile lor (compuşi organici volatili, oxizi de azot, monoxid de carbon).

În ceea ce priveşte **controlul impactului surselor menajere** asupra mediului, acesta depinde în mod direct de accesibilitatea unor servicii de calitate, dar şi de cultura populaţiei de a le gestiona. Astfel, reducerea risipei reprezintă o condiţie esenţială pentru diminuarea impactului surselor menajere.

Deficitară în **conservarea mediului**, aria metropolitană a municipiului Bucureşti trebuie să îşi extindă reţeaua de arii protejate naturale de interes naţional sau regional, pentru creşterea securităţii resurselor naturale. În acest context trebuie susţinută şi ideea centurii verde-galben şi extinderii suprafeţelor verzi din intravilane, deşi din raţiuni economice sunt foarte dificil de pus în practică.

Deşi este o problemă demografică, creşterea numărului de *imigranţi fără cultură urbană* va genera disfuncţii serioase la nivelul calităţii mediului şi se va resimţi din ce în ce mai mult în nucleu. Insecuritatea, comportamentele deviante, ghetourile etc. pot deveni un peisaj obişnuit al periferiei bucureştene, în cazul în care nu este promovată o politică demografică serioasă.

Trebuie acordată o atenţie specială îmbunătăţirii accesului la resursele de apă de calitate, în contextul în care industria şi agricultura irigată tind să se revigoreze, iar accesibilitatea localităţilor tinde să se îmbunătăţească.

Haosul existent la nivelul statutului juridic al terenurilor, diminuarea drastică a suprafeţelor existente din domeniul public, presiunea imensă impusă de cererea de spaţiu şi resurse etc. contribuie la scăderea competitivităţii economice a spaţiului metropolitan şi creşterea costurilor pe termen mediu şi lung pentru plasarea utilităţilor Capitalei.

Astfel, costurile de mediu şi de locuire la nivel metropolitan vor deveni foarte ridicate şi greu de suportat de către comunităţile umane şi agenţii economici.

Fără o modificare a modului de percepţie a dezvoltării la nivel regional, fără o îmbunătăţire a dialogului şi cooperării dintre unităţile administrativ-teritoriale, fără aplicarea prevederilor referitoare la protecţia şi conservarea mediului din planurile, programele şi proiectele de amenajare a teritoriului, urbanism, dezvoltare economică etc., aria metropolitană a municipiului Bucureşti va deveni o victimă a globalizării, un spaţiu cu competivitate foarte scăzută şi *„muzeu al urâţeniei, infernului circulaţiei şi necropola sănătăţii"* (Dem. Dobrescu, 1929).

BCU IAŞI

ABSTRACT

MEANS AND TECHNIQUES FOR ENVIRONMENTAL QUALITY ASSESSMENT IN BUCHAREST'S METROPOLITAN AREA

The evolution of the urban system through the development of industry and tertiary activities relieved a space with a special complexity that initially had only a role of supplying aliments and work force to the city. First, through the economical and demographical dimension, and after, through the ecological, cultural, administrative and urban planning problems, the space situated in the city's proximity increased its importance in maintaining regional equilibrium, and the dependence towards the polarising urban core.

Large urban environments are generating *persistent territorial disparities* (unemployment, population concentration, immigration, resources overexploitation, chaotic expansion of constructed surfaces, decrease of available space etc.) favouring the *proliferation of unwanted phenomenon* (poverty, criminality, monopole, social segregation, environmental quality degradation, etc).

In this sense is very important the capacity of the metropolitan's area urban core of administrating diversity in a large space and avoiding the expansion of dysfunctional areas. In this context, the governing of metropolitan areas, although difficult, offers important benefits by stimulating buy-outs, decentralisation, fiscal facilities, public-private partnerships, financing infrastructure projects.

Environmental quality analyse is a recent preoccupation in metropolitan areas, usually researches stopping at the level of urban core where environmental dysfunctions are obvious and have a direct projection in the quality of internal and external habitat that need to be maintained at a high standard. Metropolisation, as a process of adjusting to globalisation and mondialisation (Lacour and Puissant 1999) induces numerous transformations in environmental components, with consequences at the level of natural ecosystems, human communities and regional/local economical systems stability. Through rapid economical increase, functions shifting and increasing population comfort appear numerous problems at the level of natural capital components (Wust et al. 2002).

Shifting recorded in the present in the relationship between polarised areas and cities (function transfer, increasing consume of raw materials and energy in urban environments, traffic increase) underline the necessity of promoting environmental protection actions or/and ecological reconstruction in metropolitan areas. Therefore, *the increase of degraded surfaces* (Bassand et al. 2000, Pătroescu and Borduşanu,

BCU BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

1999, Cenac-Mehedinţi, 1999, Wust et al. 2002), *explosive development of functions such as luxury residential* (Dobraca 1997, 1999), *criminality increase* (OCED 1998), *orientations from the politic of international organisms* (Agenda 21, Aalborg chart of cities) contributed at the appearance of new approaches of environmental problems in metropolitan areas.

The city produces artefacts, services and information contributing at the society's progress, while influence zone are responsible with supplying raw materials, energetic resources, land, water, fresh air, services (Bassand et al. 2000). Also, the city is the one that uses the energy with reduced entropy generated by influence zones, and transforms it in wastes and energy with high entropy, contributing at the unbalance of natural and human environments.

In order to pass towards an equilibrated development in the urban environment is necessary to pass from end-of-pipeline strategies (*marauder metropolis* – Bassand et al. 2000) to strategies concerning minimising incidence on nearby environment (*ideal metropolis* – Calthorpe 1993). This imposes increasing the degree of *"recovery and conditioning"* for dysfunctions inside urban environments and reducing exports towards influence zones. Therefore, relationship inside metropolitan areas must be analysed under double aspect: *upstream* the principal urban core, where are present processes of transformation and consume, determined by the demand for raw materials and service and *downstream*, where most of the dysfunctions are projected (wastes, dysfunctional activities and services) (Cuhna, Racine 1996).

The establishment of the metropolitan area is regarded as a mean of consolidating the metropolis, the limits of this space being difficult to determine, especially as the influence on the space diminishes as we are further from the city. The diversity of criteria used for defining metropolitan areas certifies their complexity and the difficulty of spatial delimitation. In the case of the Bucharest metropolitan area, the dominant criteria must pursuit connecting Bucharest with the pan-European importance infrastructure axis (the Bucharest – Danube connection, and eventually connexion with the IVth pan-European corridor), impelling development on the force axis Ploiesti and Giurgiu, and the creation of some prioritary investments axis (such as Bucuresti-Oltenita, Bucuresti-Fundulea).

For Bucharest, the metropolitan phenomenon must be approached gradually, by the initial inclusion of the city, the direct zone of influence and the urban attracted poles, and as the benefits are noticeable and measurable, the voluntary expansion of the metropolitan area would be accepted for the development's dispersion on a larger space.

Natural factors influence the efficiency of economical activities and the quality of the environmental factors.

The geological evolution of the Bucharest metropolitan area was conditioned by the manifestation characterising neighbouring regions (the dynamic of the three orogeny area: the Balkan shield, the Carpathians and the Dobrogea socle). The largest importance for city and territorial planning is represented by the *sedimentary deposits*

BCU BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

supportability for constructions of large size. Thus, loess deposits raise the biggest problems, as they are connected with the appearance of slump processes (Mostistei Plain, Gavanu-Burdea Plain etc.). Friable rocks have a *high vulnerability at wind and river erosion*, and the presence of clays and marls increases *vulnerability at versant processes or sloughing*.

Therefore, the lithology is a restrictive factor for large size constructions, especially if these are to be realised near the waters or in areas with relative accentuated slopes.

Seismic risks. The seismic intensity is of VIII MSK degrees, the average period of earth-quakes comeback being 50 years for those of 8 degrees and 200-300 degrees for those of 9 degrees (Borcia et al. 1985). The social-economical unbalances generated by the seismic risks are mainly related with the damages dimension they can produce, directly reflected in the environmental factors quality, especially by accentuating the dimension of some technological risks.

Favourability elements are reported at the presence of construction rocks (sands, gravel, clay), of hydrocarbons deposits and water reserves.

Plain and floodplain area present special conditions for the development of human activities and settlements, imposing a series of restrictions especially determined by the appearance of geomorphological (slump, deflation etc.) or hydrological risks.

The relief is a favourable factor for the insults' dispersion in the atmosphere, imposing only locally canalizations or stagnations of the air masses (in the river's floodplains, on the terrace fronts).

The reduced slopes and the rock's friability encourages the maintaining of suspensions large concentrations in surface waters, with incidence in the dynamic of mineralising and organic indicators, and a stratification of the water oxygen concentration.

Reduced drain determines the appearance of local sloughs, affecting the quality of phreatic waters by the subterranean transfer of polluted compounds (pesticides, nitrates).

The climate of the Bucharest metropolitan area is an important factor of restrictiveness through the rain-temperature regime, air masses circulation and the incidence of some climatic risks.

The thermic regime, with the changes and variations recorded in the following years represents a parameter that must be considered in agriculture, city and territorial planning, the constructed surface – oxygenating surface ratio becoming very important for avoiding increases in the energy consume and decreases in the comfort of internal and external population habitat. Nether the less, the thermic regime presents special favourability for the development of agricultural activities, the thermic resources of the Bucharest metropolitan area being among the highest in Romania.

The dynamic of precipitations in the past few years raises the problem of rethinking the flood control system (increase frequency of appearance for maximal

BCU BUCUREȘTI CENTRALA UNIVERSITARĂ LIBRARY

precipitations on short periods of time) and the canalisation/drain systems. In the summer, droughts have a high incidence, imposing increases in the water consumes for irrigation and maintenance of green spaces, but also problems in the environmental factors quality in areas that concentrate pollution sources.

With traffic incidence are the *fog, glazed frost and blizzards* (for all types of transportations) and the *givraj* (air transportation), with a higher manifestation frequency in the winter.

The *inhomogeneous wind regime* imposes a shift from the model of emplacing environmental degradation sources according to the wind's main direction to the model that finds solution for diminishing their impact upon the environment (air purification systems, clean technologies, isolation from human settlements etc.).

In the Bucharest metropolitan area, the dynamic of the rain regime from the past years draws attention upon the danger of climatic aridity, imposing a sustained preoccupation for creating the green-yellow belt of Bucharest, promoting agricultural techniques with reduced environmental impact, maintaining/amplifying the dimension of current forests and green spaces.

Bucharest metropolitan area is over-posed mainly on the Arges, Ialomita and Mostistea watershed. The allochthonous hydrographical network (Danube, Ialomita, Arges, Dambovita) contains permanent rivers, with large and well developed valleys, that suffered numerous modifications through different hydraulic artificialisations (lakes, damming, regulations etc). Among the rivers with reduced debits are Colentina, Pasarea, Vlasia, Mostistea, Cociovalistea and their affluent. Rivers are completed by the existence of numerous natural and anthropic lakes, with diverse functions (Gastescu 1971, Pisota 1975). Thus, besides the ponds found on valleys of "*mostistea*" types, dominant in the area (23 on Pasarea Valley, 21 on Mostistea, 15 on Colentina, 16 on Cociovalistea, 10 on Sindrilita, 7 on Cocioc, 2 on Vlasia), are present the accumulations from the Arges river (Mihailesti Lake) and Dambovita (Rosu Lake), and lakes from anthropic excavations (Circului, Titan, Drumul Taberei).

From a *hydrogeological* point of view, the Bucharest metropolitan area is over-posed on the largest drinking water deposit in Romania (Bretotean, 1981). Thus, the area's favourability is accentuated by the large availability of water resources from surface and subterranean sources, even though a careful qualitative and quantitative management of them must be imposed.

Water resources have diverse uses in the Bucharest metropolitan area. Besides alimenting localities, economic units and irrigation systems, water resources have uses for sustaining fisheries activities, recreation, navigation etc.

Large water courses (Danube, Arges) are or can be improved for *navigation*, a favourable element in the perspective of the metropolitan area reasoning with VII pan-European transport corridor (the Danube).

Another advantage presented by the aquatic surfaces in the Bucharest metropolitan area concerns the improvement of microclimatic conditions, and the effect of clearing insults from the atmosphere. Aquatic surfaces are *oxygenating surfaces*, with an essential role in improving environmental conditions. Aquatic

surfaces are important spaces in which biological diversity can be preserved (*biological supermarkets).*

Among the restrictions imposed by the surface and subterranean waters is remarkable the appreciable percent occupied by the over-humectated fields, the irregular distribution of water resources and the high dimension of the flooding risk.

In the case of lakes appears the problem of *eutrophication* and *colmation*, determining a decrease in their use value.

In the Bucharest metropolitan area dominant are the *zonal soils (preluvic-soils* and *chernozems)*, alongside *non-zonal soils*, mainly characteristic to the river's floodplains, crovs, humectated fields, salty areas etc.

The soils in the Bucharest metropolitan area are characterised by a high fertility (classes II and III), the climatic regime imposing the use of irrigations in agriculture. Special problems at soil level appear due to the high vulnerability at the nutrients losses (decrease of humus quantity), hardpan formation, wind and water erosion (especially for soils with sandy texture), and the processes of slump, suffusion, sloughing, which contribute at the degradation of soil quality. Also, in the case of sandy soils appears the problem of their reduced capacity of water and nutritive substances retention, with incidence on their productivity and the manifestation of soil drought.

In the ensemble of the Bucharest metropolitan area, the soil support represents an important resource, sustaining agricultural and forestry activities, the most important restriction being determined by the hydrologic regime, which is either abundant, either deficit.

Bucharest metropolitan area is included in the area of nemoral forests (38%), the forest-steppe (40,3%), the rest being occupied by un-zonal vegetation (21,7%). The vegetation supported significant modifications, through land use shifting to agricultural uses, topographic, hydraulic and soil artificialisations, in most cases the present dominant vegetation being *sagetal* and *ruderal.*

Bucharest metropolitan area vegetation, especially the forestry one, represents an important factor of regulation of the ecological equilibrium at local and regional level, with incidence in the productivity of economic activities and housing conditions.

A series of shrub species (brier, hawthorn, dogwood and blackthorn), medicinal plants (camomile, milfoil, rose of Sharon, hawthorn, lime) or mushrooms (gibbs, hribs) can be economically valorised, in the present existing significant deficiencies in their exploitation.

Most forests of the Bucharest metropolitan area have a special apicultural interest, determined by the appreciable surfaces occupied by the locust tree (9%) and lime (13%).

Spaces with forestry vegetation constitute a reserve space for promoting infrastructure projects, being in the past years preferred for the construction of the highways network.

Problems determined by vegetation appear at agricultural cultures, sagetal plants contributing to decreases in cultures productivity and imposing chemical practices in agriculture (herbicides).

The fauna represents an element of favourability (completes the alimentation, sustains hunting and fishing activities, maintains the ecological equilibrium), but also of discomfort and insecurity in human settlements (dogs, cats, rats, insects, etc increase the population's health risks).

According to the nature of the degradation source, in the Bucharest metropolitan area can be delimited *industrial sources* (extraction and conditioning), *domestic, services, agricultural, hospital, mobile sources* (roads, rail, air, special), *other categories of sources* (domestic and industrial wastes landfills, infrastructures, abandoned infrastructure works etc).

Industrial sources are represented by the units from the Bucharest urban agglomeration and urban centres from the metropolitan space which through their nature and dimensions determines the appearance of problems concerning environmental components degradation. Most of the industrial sources are concentrated in the Bucharest urban agglomeration, where they raise the biggest environmental problems.

Recognised through the problems they generate on the environment are the industrial activities with *energetic* profile (CET South, West, Grozavesti, Progresul, Titan), *chemical* (POLICOLOR SA, SICOMED SA, CHIMOPAR SA, DANUBIANA SA, ARTECA SA, SINTOFARM SA, FIROS SA etc.), *metallurgic* (NEFERAL Pantelimon, SC SETUM SA Bucureşti, LAROMET), *machines construction* (KVAERNER IMGB, VULCAN, FAUR, TURBOMECANICA, REPUBLICA, AVERSA), *extractive* (oil exploitations, baluster), *construction materials* (CESAROM SA, MARMOSIN SA), determining the existence of a high technological risk and the overflowing of maximum admitted concentrations for some insults.

In the case of industry, it must be considered not only the role of pollutants generator, but also that of main consumer for water, energy and raw materials. Thus, in Bucharest they are units categorised as large consumers (CETs, SICOMED, SINTOFRAM, POLICOLOR, IMGB, PIPERA, etc) raising regional environmental problems.

The agriculture has as manifestation area, the most important percent from the economical activities. Through the intensive character of cultures (mechanization, chemicals, irrigations, monocultures) agricultural sources contribute at the degradation of soils quality, surface and subterranean waters, affecting the natural ecosystems and housing quality in human settlements. It shouldn't be neglected the influence of subsistence cultures that use inadequate agricultural techniques.

In the case of plant cultivation, the most important problems are determined by the use of chemical fertilizers and pesticides. Through the volume of chemical and natural fertilizers used are especially remarked the vegetable and technical plants cultivation areas, where the higher lucrativeness allows supplementary costs related

BCU CLUJ / UNIVERSITY LIBRARY

with the use of chemical substances and mechanization (vegetable basin Arges-Sabar).

In the case of animal growth activities problems appear due to the bad emplacement of production units in relation with other objectives, or due to bad functioning of installation that were supposed to reduce the wastes impact upon the environment. Specific to them are the miasmal smells, large volumes of organic substances entering the aquatic systems, large quantities of wastes that don't found anymore utilisation in a chemical agriculture. The most important animal growth farms in the Bucharest metropolitan area are SC Agricom Prod SRL Valea Dragului (3 800 pigs), SC Agronutrisco_SRL Mihăileşti (217 000 birds), SC Golden Chicken SRL Mihăileşti (180 000 birds), SCAVICOLA Mihăileşti (153 000 birds), SC Mixalim Mihăileşti (89 700 birds), SC NUTRICOM SA Oltenița, SC Romsuintest SA Periş, SC Avicola Buftea, SC Avicola Frumuşani, Avicola Crevedia.

Road traffic represents the main mobile source of environmental degradation trough the noise and evacuated insults. The most intense traffic, and thus the highest levels of noise and insults, is found in the Bucharest urban agglomeration on 1st category roads, national roads and Bucharest-Constanta and Bucharest-Pitesti highways. The pollution determined by the auto-vehicles is chemical and phonic. The impact of mobile sources is felt upon population health and constructions stability.

Railroad traffic represents an important source of noise and vibrations. In the case of goods railroad traffic, the increase of sound levels is related with the necessities of industrial units of alimenting with raw materials.

Residential spaces or those similar to them (commercial, offices, institutions etc) represent important sources of environmental degradation in the Bucharest metropolitan area through the large volume of wastes, and through the high pressure they exercise upon different categories of natural resources.

Bucharest metropolitan area population represents 2 524 746 inhabitants (2004), of which only 23,5 % are found in the territorial-administrative units outside Bucharest.

Households became, due to a lack of urban public endowments (centralised heating, water alimentation, canalisation), air (heating is based on fossil fuels) and water (domestic waters are drained in the hydrographical network or in the phreatic) pollution sources.

Domestic sources in the Bucharest metropolitan areas must be perceived and analyzed as environmental problems generator.

First of all, domestic sources are consumers of *housing and annexes space*, the tendency of increase of constructed surfaces with residential purpose being accentuated in the territorial-administrative units near Bucharest, some lacking having minimal technical and urban public endowments.

After the consume level is detached the Bucharest urban agglomeration, where is recorded a water consume of 190 m^3/year/inhabitant (including network losses), electricity (535 kW/year/inhabitant), natural gases (241 m^3/year/inhabitant).

Domestic sources are waste generators, that consist of organic substances (46%), paper and board (20%) followed by plastic materials (12%). The average daily quantity of domestic wastes in Bucharest is 0,8 kg/inhabitant, and outside the city of 0,5-0,6 kg/inhabitant, with variations from season to season and area to area.

As for the access to the canalisation network outside Bucharest, a better situation is recorded in localities from the first ring (with the exception of Glina, Cernica, Chiajna, Domnesti), in secondary urban centres (Oltenita, Buftea, Bolintin-Vale) and in the territorial administrative units Snagov and Balotesti. Most of the cases, used waters are evacuated in emissaries only after a mechanical purification.

Sanitary sources. Most of the sanitary sources are emplaced in Bucharest, 31 of these raising problems for the dangerous wastes management. Besides these, similar problems appear at sanitary units from the Ilfov County (County Hospital Saint Emperors Constantine and Helena, City Hospital Buftea Dr. Maria Burghele, Psychiatric Hospital Domnita Balasa- Balaceanca, Village Hospital Peris, Medical Social Centre Domnesti).

Wastes deposits. Through dimension and effects in environmental status draw attention those from Glina, Chiajna and Sintesti, which serve the Bucharest urban agglomeration. None of these landfills has proper management, the effects upon the environment and nearby population being high. In the Bucharest metropolitan area, only in Ilfov County exist 42 domestic wastes deposits serving villages and Bucharest, with a total surface of 66,5 ha. Most of the landfills are unwatched, unarranged (80%), and only 20% of them they are watched (Voluntari, Bragadiru, Buftea, Mogoşoaia, Ciolpani, Pantelimon, Baloteşti).

A special problem in the Bucharest metropolitan area is represented by the uncontrolled waste deposits, with a high appearance frequency alongside communication ways and nearby water courses.

Pisciculture. Pisciculture ponds tend to became water quality degradation sources, especially if they aren't properly managed and its practiced an excessive rationing for a rapid growth.

Special transportations. Special transportations of natural gases and oil substances are sources amplifying the dimension of technological risks from the Bucharest metropolitan area. Security problems are found near Bucharest (Otopeni, Tunari, Ştefăneştii de Jos, Buciumeni, Buftea, Bragadiru, Măgurele, Jilava), where high pressure gas pipes exist. Also, at Balaceanca exists a subterranean reservoir with large capacity.

Oil and oil products transportation crosses the Bucharest metropolitan area north of the city (on the Ileana-Belciugatele-Găneasa-Buftea-Crevedia-Tărtăşeşti line) and in the Gruiu area, having routes that avoid the localities. Secondary networks appear south of Bucharest and connect the existent oil areas (Cățelu-Glina-Jilava-Bragadiru-Bolintin Deal).

The Bucharest metropolitan area is characterised by a high diversity of environmental degradation sources that tend to accentuate and diversify their environmental impacts.

Methods, means and techniques for environmental quality assessment are adapted according to the final destination of information, approach scale, the type of environment, specific problems and available instruments. Environmental quality assessment isn't realised considering only environmental indicators, but must integrate social, economical and political aspects conditioning environmental factors responses.

The most utilised environmental quality analyse method in Romania is that of interpreting the results obtained through permanent or temporary monitoring systems of diverse components. These assumes the statistical conditioning of data and their comparison with a series of rates, standards, STAS's, SR's or recommendations adopted through legislation.

Among the most utilised indicators and indices in environmental quality analyse are recognised the indicators and indices of air, water and soil quality, sustainability indicators, ecometer climatic indices, human pressure indices, pollution indices etc.

a. *Indicators for air quality assessment.* On categories of quality indicators, the most frequent overflows of the maximal admitted concentration are recorded for suspension dust and nitrogen oxides, high values being recorded locally also for ammonia, sulphur dioxide, volatile organic compounds, carbon oxides. As critical areas are evident spaces near the pollutant industrial zones, central zones (Unirii Square, Universitatii Square, Romana Square) and the circulated roads in Bucharest.

b. *Indicators for phonic pollution assessment.* For evaluating the incidence of noise in the Bucharest metropolitan area were realised, by the Centre for Environmental Research and Impact Studies, measurements in 28 points, situated in areas characterised by different sources (mainly mobile sources). Zones with high noise levels (over 75 dB(A)) are found mainly alongside circulation roads with traffic values higher than 1500 vehicles/hour and/or heavy traffic higher than 100 trucks/hour, intense circulated railroads, fly lanes at the Henri Coanda airport. The high incidence of noise is determined by the fact that zones with high noise levels are over-posed on inhabited zones, most of the roads and railroads crossing localities or residential areas.

c. Water quality indices and indicators

Water quality in the Bucharest metropolitan area is directly influenced by the large number of existing pollution sources especially in the urban agglomeration of Bucharest.

Bucharest remains the most important polluter of the waters from its metropolitan area through the five evacuations: three in the collecting cassette of the Dambovita River, one in Ciorogarla River and the other in the Sabar River. IS remarkable the large number of evacuation in rivers with reduced debits, where are present ponds that limit the auto-purification process.

Surface waters quality in the Bucharest metropolitan area (2004) can be characterised by:

- *The Danube* – exceeding of the 1st class for CCO-Mn and nutrients near the confluence with Arges;
- *Argeş River – 2nd class* up until Budeşti (exceeding for N compounds – 4th class) and *5th* downstream under the direct influence of Dâmboviţa (exceeding for organic indicators, nutrients, lead, cadmium, zinc, bacteriologic indicators, detergents etc.);
- *Dâmboviţa River – 1st* class until the Glina section and *5th* after receiving Bucharest's untreated waters;
- *Ciorogârla River – 3rd class* with problems for nutrients and special toxics (detergents);
- *Sabar River – 3rd class* after receiving used waters in the Vidra area (exceeding for nutrients and detergents);
- *Ialomiţa River – 2nd class* (exceeding for nutrients and phenols);
- *Colentina River – 2nd class* (exceeding for organic indicators and nutrients);
- *Mostiştea River – 2nd class*, with local problems at the fisheries with bad management.

Following measurements realised by the Centre for Environmental Research and Impact Assessment (2006) were recorded high values for the HCH and DDT concentrations (with maxims at Soldanu, Clatesti) in sediments.

The quality of subterranean water is characterised in ensemble by framing the analysed indicators in the admissibility limits, with some exceptions. Areas in which are recorded overflows are: *Bucharest* (organic charging, fix residue, nitrite), *Bragadiru* (organic charge), *Jilava* (oil products), Glina and Sintesti (organic charge, nutrients, special toxics) etc.

d. Indicators and indices of soil quality

Among the recent phenomena are detached the processes of covering with constructed surfaces and infrastructures, very active in most of the localities from the Bucharest metropolitan area, and the losses of nutrients and formation of hardpan.

It must be noticed the sulphur charge of soils from the Bucharest urban agglomeration, that has important consequences at the level of physical, chemical and biological processes. The phenomenon of soil acidification is frequently encountered in Bucharest's south-eastern and eastern parts, due to the frequency of acid rains and bad use of chemical and natural fertilizers.

Therefore, the soils in the metropolitan area must benefit from a special attention in the context in which the property regime is mainly private, and the soil use techniques aren't in concordance with environmental standards. Decreasing soil fertility by loss of nutrients, acidification and hardpan formation imposes promoting works of landed improvements limiting these processes.

e. Indicators for evaluating vegetation quality

Degradation and pollution problems appear especially in forests situated near *important air pollution sources* (Cernica, Pustnicu, Căldăraru, Pantelimon Parc, Pantelimon Crâng, situated next to Neferal and Acumulatorul, Săftica, Brânzeasca affected by insults from the Bucharest urban agglomeration), *affected by used waters*

BCU BUCUREŞTI - UNIVERSITY LIBRARY

spills (Raioasa, Snagov), *by changing habitat conditions* (floodplains forests from the Arges channel), *intense recreation activities* (Băneasa, Tunari, Snagov, Cernica, Magurele etc.) or *with illegal wood extraction* (Piteasca, Săbăreanu, Tânganu, Mogoşoaia, Găneasa, Vlădiceasca, Roşu, Comana, etc).

In assessing environmental quality, econometer methods are used especially for quantifying *natural capital* and *environmental costs* generated by the functioning of anthropic constructions.

For Bucharest parks, the total value of metropolitan parks and forests results from adding of partial values. Neither the less, different methods used for estimating metropolitan parks and forest values make their adding impossible. For appreciating metropolitan parks and forest values can be used estimations from specialised literature. Thus, environmental value per tree varies between 26 – 334 €, and the total value between 980 – 4900 € (Mc Pherson, 1992).

Models represent an abstractising, a simulation of the multitude of processes and forms that prognoses one or more result, being an attempt of describing, analysing, simplifying or representing a system.

a. Model for assessing the vulnerability of protected areas from the Bucharest metropolitan area

The proximity of Bucharest contributes at increasing the vulnerability of natural protected areas and at making difficult to promote efficient management measures.

For assessing the protected areas' vulnerability was used an analyse model structured on four components: *general characteristics of the protected area, the specific of preserved elements, protected area management* and *natural and human pressure factors.*

Each indicator can have a 0 (bad status) or 1 (good status) value. The values of all the indicators on each section are cumulated obtaining thus a total section score. The total score is obtained by adding the section's scores.

In the case of protected area from the Bucharest metropolitan area is obvious the existence of a high vulnerability determined by the lack of management structures, the design deficiencies of protected areas and the high intensity of human pressure factors (recreation, illegal plant extraction, uncontrolled wastes deposits, proximity of constructed spaces, high accessibility, population negative perception in rapport with conservation activities etc.)

b. Pimentel-Eulestein Model

A method for assessing environmental dysfunctions generated by agricultural use is represented by the evaluation of the energetic efficiency of land use. Therefore, considering energy as the most important element present in the primary processes of food primary production, process, distribution and storage, is assessed the pressure of this economical sector upon the energetic balance and the natural environment.

Its observed the existence of reduced values of energetic efficiency in the territorial administrative units with vegetable specific (Colibaşi – 1,48, Greaca – 1,54, Hotarele – 2,54, Grădinari – 2,58, Vărăşti – 2,77), where the input of energy through

mechanisation and chemicals use is high. The smallest values are recorded in spaces where either agricultural activities productivity is higher (Valea Dragului – 4,47, Adunaţii-Copăceni – 3,55) or in units where specific cereals or sunflower cultures (Ulmi – 5,87, Ogrezeni – 4,96, Crevedia Mare – 4,75).

Analysing entropy values on a number of case studies, were delimited *strongly unbalanced spaces* due to the difference between the introduced energy and the extracted one (Adunaţii Copăceni, Valea Dragului, Colibaşi, Vărăşti, Greaca, Comana), *areas with moderate overflow of support limit* (Hotarele, Grădinari, Ulmi, Ogrezeni and *areas found at the support limit* (Crevedia Mare, Floreşti-Stoeneşti, Găiseni, Bolintin-Vale). If we consider the rapport between the used energy (W) and the critical energetic threshold (W_{cr}) are observed the same spaces with special problems Colibaşi, Valea Dragului, Vărăşti, Adunaţii Copăceni, Greaca, Comana) where values are over 1. Special problems appear at the rapport between the annual production (y) and the sustainable production (y_{cr}), where unbalances are more obvious (Colibaşi – 6,5, Valea Dragului – 4,02, Vărăşti – 3,57, Adunaţii-Copăceni – 3,37, Greaca – 3,18). Also, in the case of the y/y_{cr} ratio it can be observed the existence of unbalances at all territorial administrative units analysed.

The profile represents a graphical method used for presenting the spatial dynamic of different environmental components. Therefore, using as support the topographic surface represented according to altitude variations, the profile can surprise diverse physical-geographical and economical-geographical aspects.

Environmental quality profile presents in this case the relationship between Bucharest and spaces situated up and down-river from it, expresses by *provision-consume-discharge.* Also, it expresses the spatial distribution of existent environmental problems, and of the territories important for the urban agglomeration through the fact that they provide it a series of resources and/or natural, social or economical services.

The environmental quality map represents a method that presents an ensemble image of the environmental components status in a given space. In the Bucharest metropolitan area in elaborating the *Environmental dysfunctions* map were followed the stages:

a) identifying the main pollution sources concentrations and their area of influence;
b) delimiting spaces exposed to natural and technological risks;
c) shaping the areas with dysfunction concerning the oxygenating surfaces and limited access to these;
d) identifying spaces characterised by an accentuated dynamic of land use;
e) delimiting spaces with wastes management problems (especially for depositing);
f) establishing the main transfer vectors of the environmental dysfunctions.

Superposing maps realised in different sequences of our research by applying means and techniques of environmental quality assessment have been delimited in the

BCU IAŞI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Bucharest metropolitan area four areas with distinct general characteristic from an environmental point of view:

- *Bucharest strong urbanised zone* characterised by the high density of environmental degradation sources, reduced oxygenating surfaces and a high rate of energy, information and material transformation;
- *South and eastern area close to Bucharest*, affected only by the transfer of the city's environmental dysfunctions (very pollutant industrial activities, wastes, etc);
- *Northern and western area close to Bucharest,* characterised by a superior environmental quality determined by the higher percent of oxygenating surfaces and the reduced number of important sources for environmental degradation.
- *The far influence zone*, characterised by the presence of mainly agricultural environmental degradation sources, influencing environmental quality on a local level.

It's remarkable that the small dimensions of the environmental degradation sources tend to become an important un-stabilizer factor in areas where environmental quality is present at a high level (Bucharest's west and north).

Methods for analysing environmental quality shouldn't consider only the past and present situation, but also the existent tendency and the perspective projection of different environmental degradation sources. A prospective environmental assessment allows the avoidance of environmental dysfunctions, not visible in the present, not recorded in the past, but which in association with other sources can became very active in the future.

For that reason, scenarios of evolution for the environmental quality represent a method integrating social, economical, political or environmental information with the purpose of delimiting trajectories and tendencies for the *environmental components status*, existent and potential threats and their projection, intervention priorities etc.

If we approach the problem at regional level, can be delimited two major scenarios: *pessimist*, in which environmental quality evolution will be getting worse under the direct effect of increases intensities of the environmental degradation sources, of the failure of the metropolitan area idea or the lack of collaboration between component territorial administrative units; or *optimist*, assuming the efficient functioning of metropolitan, regional and local administrative structures, and considering environmental problems not only in plans and programs, but especially in actions and operational measures.

Prospective methods for environmental quality analyse allow fundamentations of decisions reflected in environmental quality and are presently constituted in an important administrative instrument.

Besides the political and administrative contradictions related with the necessity of institutioning, metropolisation remains an actual process, specific to

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

urban agglomerations, at whose level it induces social, economical, ecological and city planning transformations.

Chaotic domination induces profound transformations in the polarised space and contributes at accentuating discrepancies, overexploitation of resources, increasing the number of dysfunctional spaces, and in the end the impossibility of sustaining the core's development.

Metropolisation represents, in consequence, a process characterised by the superior specialisation of the core and the transfer of incompatible functions towards the polarised space (industry with medium or low productivity, deposits, commercial spaces, large residential areas).

In the Bucharest metropolitan area, specific to the transition period is the *amplification of the constructed surfaces development* in the hinterland, with diverse functions near the infrastructure networks, and mainly residential at the external limit of the construction perimeter from localities and in spaces characterised by a high quality of the external habitat and reduced of the internal habitat. Excessive growth or the *"oil stain"* development of the constructed surfaces represents a process characteristic to undeclared metropolitan areas.

The most actual problem, with social and economical involvement, is the *wastes management*, where is observed an increase of quantities and a types diversification, on the background of consume acceleration. Problems must be approached at metropolitan level, because approaching them at local level would only increase excessively future depositing, recovery, ecological reconstruction and arrangement costs.

Stringent is also the problem of *defence against natural risks*, where local approach would have a reduced efficiency, and the costs would be considerably higher.

As for the *environmental degradation sources*, it's remarkable a reinvigoration of activities for old economical agents and the appearance of numerous new units. These, although don't raise individual problems, synergic contribute at accentuating problems of environmental degradation. The phenomenon is encouraged by the incompatibility of urban functions in all the metropolitan space.

In the case of *agricultural sources*, it's observed an increased interest for activities of vegetable or animal growth, both raising significant environmental problems. Thus, *vegetable cultivation* tends to concentrate on the *solariums* system, determining a rethinking of the plastic wastes management, the high consumes of wood for arrangement, intensive chemicals use and soils overexploitation. It should not be neglected *pisciculture activities*, where excessive rationing can determine eutrophication acceleration, colmation and qualitative degradation of lake ecosystems.

In the case of *mobile sources* it is noticed the increase of auto vehicles, on short time being necessary to find means of resolving problems related with the wastes they generate (including car bodies), and their emissions (volatile organic compounds, nitrogenous oxides, carbon monoxide).

As for controlling the impact of domestic sources upon the environment, this depends directly of the accessibility of quality services, and the population's culture of managing them. Therefore, *reducing profusion* represent an essential condition for reducing the impact of domestic sources.

With deficiencies in environmental conservation, Bucharest metropolitan area must expand its network of natural protected areas, of national and regional interest, in order to increase the security of natural resources and maintaining biological diversity. In this context must be sustained the idea of the green-yellow belt and the expansion of green surfaces, although from economical reasons this are difficult to enforce.

Also, a special attention must be accorded to improving access at quality water resources, in the context in which industry and irrigated agriculture tend to improve, as the localities' accessibility.

In contrary environmental and housing costs at metropolitan level will become high and difficult to support by human communities and economical agents.

Without modifying the regional development perception, without improving dialog and cooperation between territorial-administrative units, without applying provisions concerning environmental protection and conservation foreseen in the territorial and city planning programs and projects, and those of economical development, the Bucharest metropolitan area will became a victim pf globalisation, a space with a reduced competitiveness and *"a museum of ugliness, infernal of circulation and health necropolis"* (Dem. Dobrescu,1929).

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BIBLIOGRAFIE

Adam, Brigitte (2003), *Spatial Policies for Metropolitan Regions – Identity, Participation and Integration*, European Planning Studies, 11, no.6, 739-747.

Adams, J.S. (1995), *Classifying Settled Areas of the United States: Conceptual Issues and Proposals for New Approaches,* în D.C. Dahmann şi J.D. Fitzsimmons (ed.) Metropolitan and Nonmetropolitan Areas: New Approach to Geographical Definition, US Bureau of the Census, Working Paper no.12, Washington, pg. 9-83.

Adams, J.S., Barbara Vand Drasek, E. Philips (1999), *Metropolitan Area Definition in United States of America*, Urban Geography, 20(8), pg. 695-726

Aldea, A. (2002), *Evaluarea hazardului seismic din sursa Vrancea în condiţiile de teren specifice teritoriului României*, (teză de doctorat, conducător: D. Lungu), Universitatea Tehnică de Construcţii, Bucureşti.

Andriţoiu, N., Ciocoiu, I. (1969), *Iluminarea naturală în regiunea oraşului Bucureşti*, Culegerea de lucrări a Institutului de Meteorologie din 1967, pg. 107-120.

Andrusz, G., M. Harloe, I. Szelenyi (1996), *Cities after Socialism – Urban and Regional Change and Conflict in Post-socialist Cities,* Blackwell Press, Oxford.

Apostol, Gabriela (2000), *Potenţialul demografic al Câmpiei Mostiştei. Consideraţii preliminare*, Terra, XXXL, nr.2, pag. 97-100.

Apostol, Gabriela (2004), *Câmpia Mostiştei*, Editura Polirom, Bucureşti.

Ascher, F. (1995), *Metapolis ou l'avenir des villes*, Odille Jacob, Paris.

Barnea, M, Calciu, M. (1980), *Ecologie umană.* Editura medicală, Bucureşti.

Bartaletti, F. (1996) *Le aree metropolitane italiane*, Rivista Geografica Italiana 103, 155–89.

Bassand, M. (1997), *Metropolisation et inegalites sociales*, Presses Polytechnique et Universitaire, Lausanne

Bassand, M., N. Thai Ti, J. Tarradellas, A. Cunha, J.C. Bolay (2000), *Metropolisation, crise ecologique et developpement durable: l'eau et l'habitat precaire a Ho Chi Minh Ville*, Presses Universitaire Romandes, Lausannes.

Batten, D. (1995), *Network cities: creative urban agglomerations for 21st century*, Urban Studies, 32, 2, pag. 313-327.

Bălan, Şt., V. Cristescu, Cornea, I. (1982): *Cutremurul de pământ din România de la 4 martie 1977,* Editura Academiei, Bucureşti.

Băluţă, D. (1967), *Caracteristicile aluviunilor şi activitatea morfogenetică a râului Argeş în zona de câmpie*, Hidrotehnica, vol. 12, nr. 6.

Beaujeau-Garnier, J., Chabot, G. (1971), *Geografie urbană,* Editura Ştiinţifică, Bucureşti.

Beckouche P., F. Damette, J.-Ch. Fischer, J. Scheibling (1989), *Métropolisation et aires métropolitaines. Internationalisation et enjeu urbain,* DATAR, Paris.

van den Berg, L., E. Braun, J. Van der Meer (1997), *Metropolitan Organising Capacity*, Avebury, Aldershot, England.

van den Berg, L., L.H. Klassen, J. Van der Meer (1990), *Marketing Metropolitan regions,* Euricur, Rotterdam

van den Berg, L., M.A. van Klink, J. Van der Meer (1993), *Governing Metropolitan Regions,* Avebury, Aldershot, England.

Bernatzky, A. (1982), *The contribution of trees and green spaces to a town climate*, Energy Building, 5, pag. 1-10.

Berry, B.J.L. (1973), *Growth Centers in the American Urban System*, Vol.I, Cambridge, MA, Ballinger.

Berry, B.J.L.(1995), *Capturing Evolving Realities: Statistical Areas for the American Future,* în D.C. Dahmann şi J.D. Fitzsimmons (ed.) Metropolitan and Nonmetropolitan Areas: New Approach to Geographical Definition, US Bureau of the Census, Working Paper no.12, Washington, pg. 85-138.

Berza, Marilena (2007), Evaluarea riscului urban în municipiul Bucureşti, teză de doctorat, Universitatea din Bucureşti, Facultatea de Geografie.

BUCHAREST UNIVERSITY LIBRARY

Besancenot, J.P. (1978), *Le contexte climatique des accidents cardio-vasculaires en façade méditerranéenne de l'Europe*, Bulletin de la section geographie, 83, 2, pag. 75-89.
Bogdan, O. (1980), *Potenţialul climatic al Bărăganului*, Ed. Academiei RSR, Bucureşti.
Bogdan, O., Niculescu, E. (1999), *Riscurile climatice din România*, Editura Academiei, Bucureşti.
Bolay, J.C., Thai Thi Ngoc Du (1999), *Sustainable development urbanization and environmental risks: the priority of local action in Ho Chi Minh City, Vietnam,* Journal of Urban Technology, vol. 6, no.2, pag. 65-85.
Borcoş, Alina (2000-2001), *Declinul industriei bucureştene. Consideraţii geografice*, Studii şi cercetări de Geografiu, XLVII-XLVIII, pag. 113-120.
Bordei, N.I., Ecaterina Bordei, Mariana Bogdan (1979), *Deplasarea şi distribuţia ariilor de precipitaţii în vecinătatea şi deasupra marilor aşezări umane*, Studii şi cercetări. Meteorologie, pag. 211-224.
Bordei, N.I. (1987), *Cercetări asupra influenţei municipiului Bucureşti asupra precipitaţiilor*, Studii şi cercetări de metorologie.
Bordei, N.I. (1988), *Fenomene meteoclimatice induse de configuraţia Carpaţilor în Câmpia Română*, Ediitura Academiei RSR, Bucureşti.
Bossel, H. (1999), *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications. A Report to the Balaton Group*, International Institute for Sustainable Development, www.iisd.ca
Botkin, D.B., C.E.Beveridge (1997), *Cities as environments*, Urban Ecosystems, 1, pag. 3-19.
Breuste, J., H. Feldman, O. Uhlmann (1998), *Urban ecology*, Springer, Berlin.
Brunet, R. (1988), *Production et environnement d`une europole*, în Brunet, R., L. Grasland, J.P. Garnier, R. Ferras, J.P.Volle (eds.), *Monpellier Europole*, Reclus, Montpellier, pg. 19-52.
Calthorpe, P. (1993), *The next american metropolis: Ecology, Community and the American Dream*, Simon & Schuster, Washington.
Caranfil, G.N. (1936), *Efectele asanării Colentinei asupra Bucureştiului şi regiunilor învecinate*, Buletinul Societăţii politice din Românoa, I, nr. 12.
Caranfil, N. (1940), *Amenajarea hidraulică a regiunii Bucureşti din munte până la Dunăre*, Bucureşti.
Castells, M. (1998), *La societe en reseaux: l`ere de l`information*, Edition Fayard, Paris.
Călinescu, R. (1962), *Excursii în împrejurimile capitalei*, Editura Uniunii de Cultură, Fizică şi Sport, Bucureşti.
Cândea, M., Zamfir, D. (1998), *Populaţia zonei periurbane a municipiului Bucureşti,* Comunicări de geografie, vol. II, pag.121-127.
Cenac-Mehedinţi, M. (2000), *Mediul metropolitan al municipiului Bucureşti – între renaturare şi dezvoltare,* Comunicări de geografie, vol. IV, Editura Universităţii din Bucureşti.
Ciubotaru, I. (1971), *Sistematizarea municipiului Bucureşti*, Terra, XXII, nr.1, Societatea de Geografie, Bucureşti.
Cocoş, O. (1999), *Sistemele hidrografice şi gestionarea apei în Municipiul Bucureşti*, Editura Edition du Goéland, Bucureşti.
Cogălniceanu, D. (2000), *Managementul capitalului natural*, Editura Universităţii din Bucureşti.
Conea, A., Ghiţulescu, N., Vasilescu, P. (1963), *Consideraţii asupra depozitelor de suprafaţă din Câmpia Română de est*, Studii Tehnice şi Economice, Studii Pedologice, II, nr.11, pag. 61-86.
Constantinescu, T., G. Tomescu, R. Cădere (1967), *Cercetări hidrogeologice asupra complexului de Frăteşti din zona Bucureşti*, Studii de Hidrogeologie, V, pag. 181-202.
Corduneanu, I. T. Naum, I.Preda (1983), *L`influence antropique dans la zone de la ville de Bucarest*, Anuarul Institutului de Geologie şi Geofizică, Bucureşti.
Costanza, R., Daly, H. E. (1992), *Natural Capital and Sustainable Development*, Conservation Biology, vol. 6, nr. 1.
Costanza, R. et al (1997), *The Value of World's Ecosystem Services and Natural Capital*, Nature, vol. 387.
Coteţ, P. (1956), *Câteva observaţii asupra formării lacurilor şi reţelei de văi secundare din Câmpia Română*, Analele Universităţii C.I. Parhon, Seria Ştiinţele Naturii, 10 .
Coteţ, P. (1963), *Geomorfologia oraşului Bucureşti*, Probleme de Geografie, X, pag. 69-82.
Coteţ, P. (1976), *Câmpia Română. Studiu de geomorfologie integrată*, Editura Ceres, Bucureşti.
Coteţ, P., Prisnea, E.C. (1957), *Contribuţii la stratigrafia depozitelor cuaternare din Câmpia Română*, Analele Universităţii C.I. Parhon, Seria Ştiinţele Naturii, nr.16, pag.171-174.

Cotigaru, B., Petrescu, V., Pătroescu, Maria (1991), *Studiu ecologic şi sanogenetic al corelaţiei intrare-ieşire în sistemele industriale din industria textile-încălţăminte – Platforma Ghencea*, Centrul de Multiplicare al Academiei de Ştiinţe Economice, Bucureşti.

Cotigaru, B., Petrescu, V., Pătroescu, Maria (1993), *Studiu ecologic şi sanogenetic al corelaţiei intrare-ieşire în sistemele industriale din industria textile-încălţăminte – Platforma Jilava*, vol.I, II, Centrul de Multiplicare al Academiei de Ştiinţe Economice, Bucureşti.

Crouzet, E. (2003), *Le marche de bureaux et les territorires metropolitains: vers un reforcement de la discrimination territoriale*, L'espace geographique, no.2.

Cucu, V. (1976), *Geografie şi urbanizare*, Editura Junimea, Iaşi.

Cucu, V. (1977), *Sistematizarea teritoriului şi localităţilor din România*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.

Dahmann, D.C. and Fitzsimmons, J.D. (1995) *Metropolitan and Nonmetropolitan Areas: new approaches to geographical definition*, US Bureau of the Census Working Paper 12, Washington D.C.

Daniels, T. (1999), *When City and Country Collide. Managing Growth in the Metropolitan Fringes*, Island Press, Washington.

Demeter, T. (1999), *Valea Argeşului – sectorul mijlociu şi inferior – studiu pedoclimatic*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti.

Dobraca, L. (1997), *Activităţi comerciale de amploare în zona periurbană a Bucureştiului*, Comunicări de geografie, vol. I, pag. 82-87.

Dominique, M. (1999), *Metropolisation et nouvelles polarites. Le cas de l'agglomeration lyonnaise*, Les Cahiers Scientifique du Transport, 36, pag. 87-112.

Dumitraşcu, Monica, Pătroescu, Maria, Dumitraşcu, C. (2003), *Indicii ecometrici climatici în Câmpia Olteniei în perioada 1961-2000*, Revista Geografica, 10, Editura Academiei Române, pag. 20-27.

Dumitrescu-Aldem, A. (1915), *Adevărata problemă a Câmpiei Române*. Dări de seamă ale şedinţelor Institutul Geologic al României, 1941-1915, vol. VI, Bucureşti .

Dumitrescu, E. (1971a), *Clima oraşului Bucureşti*, rezumatul tezei de doctorat.

Dumitrescu, E. (1971b), *Clima oraşului Bucureşti*, rezumatul tezei de doctorat.

Dumitrescu, E. (1971c), *Particularităţi ale regimului precipitaţiilor atmosferice în municipiul Bucureşti*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie.

Dumitrescu, E. (1972), *Oscilaţiile de lungă durată ale temperaturii aerului la Bucureşti*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie, XXV, pag. 133-139.

Dumitrescu, E. (1977), *Complexe microclimatice din municipiul Bucureşti*, Geografia municipiului Bucureşti şi a judeţului Ilfov, Bucureşti.

Dwyer, J.F., E.G. McPherson, H.W.Schroeder, R.A.Rowntree (1992), *Assessing the benefits and costs of the urban forest*, Journal of Arboriculture, 18(5), pag. 227-234.

Ellger, C., J. Schrein (2000), *After Industrial Society. Service Society as Clean Society? Environmental Consequences of Increasing Service Interaction*, Service Industries Journal, 17, pg. 564-579.

Emberger, L.. (1930), *Sur une formule climatique applicable en géographie botanique*. Academie des Sciences, 191, Paris, p. 389-391.

EPA (1994), *A conceptual Framework to Support the Development and Use of Environmental Information*, Environmental Statistics and Information Division, Office of Policy, Planning and Evaluation, EPA 230-R-94-012, USEPA, Washington.

Erdeli, G., C. Tălângă, Claudia Popescu (2000), *Development of Public Services Policies in Bucharest*, in I. Ianoş, D. Pumain, J.B.Racine, *Integrated urban system and sustainability of urban life*, Editura Tehnică, Bucureşti, pag. 475-486.

Esparza, A.X., A.J., Krmenec (1996), *The Spatial Markets of Cities Organized in a Hierarchical System*, Professional Geographers, 48 (4), pg. 367-378.

Eulenstein, F., W. Haberstock, W. Steinborn, Y. Svirezhev, J. Olejnik, S.L. Schlindwein, V. Pomaz (2003), *Perspectives from Energetic-Thermodynamic analisys of land use Systems*, Archives of Agronomy and Soil Science, 49, pag. 663-674.

Fiedorowicz, Magdalena Zagzejewska, K. Fiedorowicz (2004), *Metropolitan Cities in Poland*, 40thIsoCaRP Congress 2004.

de la Flor, F. S., Domínguez, S. A. (2004), *Modelling microclimate in urban environments and assessing its influence on the performance of surrounding buildings*, Energy & Buildings; 36, 5, p. 403-414.

BCU UNIVERSITY LIBRARY

Florea, N., Predel, F., Munteanu, I. (1959), *Cercetări pedologice între Mostiştea şi Argeş*, Dări de seamă ale Comitetului Geologic, XLII (1954-1955), pag. 292-308.
Florea, N., Oancea, C., Conea, Ana, Gogoaşă, T. (1964), *Solurile regiunii oraşului Bucureşti*, Studii Pedologice, III, pag. 197-234.
Florea, N. (2003), *Degradarea, protecţia şi ameliorarea solurilor şi a terenurilor*, Bucureşti.
Forstall, R. (1991), *Metropolitan Area Delineation: A Brief History*, Proceeding of Annual Meeting of American Statistical Association.
Frey H.W., Speare, A. (1992), Metropolitan Areas as Functional Communities. A proposal for a New Definition, raport de cercetare, Population Studies Center, University of Michigan.
Garnier, J.P. (1988), *Le laboratoire: entre tekne et polis*, în Brunet, R., L. Grasland, J.P.Garnier, R. Ferras, J.P.Volle (eds.), *Monpellier Europole*, Reclus, Montpellier.
Gaussier, N., Lacour, C., Puissant, S. (2003), *Metropolisation and territorial scales*, Cities, 20, no.4, pag. 253-263.
Gâştescu, P., Iordan, I. (1972), *Judeţul Ilfov*, Editura Academiei Române, Bucureşti.
Gâştescu, P., Nicola, A. (1961), *Lacurile de pe valea Colentinei – geneză şi regim hidrologic*, Com. Academiei Române, tom. XI, 3, Bucureşti.
Gâştescu, P., Zăvoianu, I., Bogdan, O., Driga, B., Breier, A. (1979), *Excesul de umiditate din Câmpia Română de nord est*, Editura Academiei RSR, Bucureşti.
Georgescu, F., Al. Cebuc, P. Dache (1966), *Probleme edilitare bucureştene: 1. Alimentarea cu apă. 2. Canalizarea Dâmboviţei. 3. Asanarea lacurilor din nordul Capitalei*, Muzeul de Istorie, Bucureşti
Giurescu, C.C. (1966), *Istoria Bucureştilor*, Editura pentru literatură, Bucureşti.
Gordon, I.R. (1999), *Internationalisation and urban competition*, in Urban Studies, 36, 1001-1016.
Grasland, L. (1988), *Technopole et developpement regional*, în Brunet, R., L. Grasland, J.P.Garnier, R. Ferras, J.P.Volle (eds.), *Monpellier Europole*, Reclus, Montpellier, pg. 53-142.
Greceanu, O. (1929), *Bucarest et ses environs*, Bucureşti.
Grigore, M. (1990), *Lunca Argeş-Sabar între Crivina şi confluenţă – observaţii geomorfologice*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie, XXXIX, pag. 86-92.
Groza, O. (1999-2000), *Polarisation territoriale et organisation administrative en Roumanie. La chainon manquant: le niveau regional*, Revue Roumaine de Geographie, 43-44, Editura Academiei Române, pag.19-34.
Gugiuman, I., M. Cotrău (1975), *Elemente de climatologie urbană*, Editura Academiei RSR, Bucureşti.
Hawley, A.H. (1971), *Urban Society: An Ecological Approach*, The Ronald Press, New York.
Herbst, C. (1971), *Geografia industriei municipiului Bucureşti*, teză de dectorat, Bucureşti.
Herbst, C., N. Caloianu, I. Leţea (1962), *Dezvoltarea teritorială a municipiului Bucureşti între cele două războaie mondiale şi după cel de-al doilea război mondial*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie-Geologie, XI, 31.
Herbst, C., Hilt, V., Panaite, L., Caloianu, N., Dragu, Gh., Popovici, I., Chiţu, M., Tetea, Al., Matei, E., Leţea, I., Badea, L., Crângu, A., Negrea, E., Petrescu, C. (1962), *Probleme de geografie urbanistică din oraşul Bucureşti*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie-Geologie, XI, 31.
Iacob, Gh., Tălângă, C. (1997), *Estimări asupra potenţialului agricol al zonei periurbane a Bucureştiului*, Comunicări de geografie, vol. I, pag. 77-82.
Ianoş, I. (1987), *Oraşele şi organizarea spaţiului geografic*, Editura Academiei RSR, Bucureşti.
Ianoş, I. (2000), *Sisteme teritoriale.O abordare geografic*, Editura Tehnică, Bucureşti.
Ianoş, I. (2004), *Dinamica urbană*, Editura Tehnică, Bucureşti.
Ianoş, I., Liliana Guran (1991), *Bucharest a brief geographical skech*, Institutul de Geografie, Bucureşti.
Ianoş, I., D. Pumain, J.B. Racine (2000), *Integrated urban systems and sustainability of urban life*, Editura Tehnică, Bucureşti.
Ielenicz, M (1984), *Oraşul Bucureşti – caracterizare morfologică şi morfometrică*, Comunicări şi Referate de geografie, vol. III, pag.58-64.
Ilie, I. (1977), *Evoluţia paleogeografică şi reliefului a zonei municipiului Bucureşti*, Geografia municipiului Bucureşti, SSG, Bucureşti.
Ilie, I. (1983), *Mutaţii antropice în bazinul Mostiştea*, Analele Universităţii din Bucureşti, XXXII, pag.57-61
Iojă, C. (2005), *Metropolizarea şi calitatea mediului*, Comunicări de Geografie, Editura Universităţii din Bucureşti, pg. 279-284.

Iojă, C., Pătroescu, M. (2004), *The role of parks in the Bucharest City Urban Ecosystem. Case study Herastrau* Park, Lucrările Seminarului geografic Dimitrie Cantemir, nr. 25, Pag. 235-242, Iaşi .

Iojă, C., Pătroescu, M., Matache, M., Pavelescu, G., Damian, R. (2007), *Environmental Impact Assessment of the Vegetable Cultivations using the Pimentel-Euleistein Model. Case Study Arges Lower Watershed*, in V.Plesu şi P.S. Agachi (eds.), 17th European Symposium on Computer Aided Process Engineering – ESCAPE17, Elsevier Press, London, pag. 1247-1252.

Iojă, C., Pătroescu, M., Vânău, G., Iojă, A.(2007), *Noise polution in Bucharest urban parks*, în A. Kungulos, K.Aravossis, A.Karagiannidis, P. Samaras (eds.), Proceedings of SECOTOX Conference and the International Conference on Environmental Management Engeneering, Planning and Economics, pag. 2615-2620 .

Ionescu, Gh. (1931), *Consumul de lemn al Bucureştiului*, Revista Pădurilor, nr.8-9, Bucureşti.

Ionescu, V., Florescu, C. (1931), *Alimentarea oraşului Bucureşti cu lapte şi derivate în anul 1928*, Buletinul Societăţii de Geografie, XLIX.

Iordan, I. (1964), *The preurban zone of Bucharest*, Revue Roumaine de Geographie, Geologie et Geophisique, Geographie, 8, pag. 245-248.

Iordan I. (1973), *Zona periurbană a Bucureştilor*, Editura Academiei, Bucureşti.

Keating, M. (2001), *Governing Cities and Regions: Territorial Restructuring in a Global Age*, în Scott, J.A. (ed.), pag. 371-390.

Klein, O. (2003), *Le travail metropolitan: un outil geographique pour relever l`usage selectif de la grande vitesse*, L`espace geographique, no.2.

Klove, R.C. (1952), *The definition of Standard Metropolitan Areas*, Economic Geography, 28 (2), pg. 95-104

Lacourt, C., Sylvette Puissant (1999), *La metropolisation: Croissance, diversite, fracture*, Anthropos, Paris.

Lăcătuşu, R., Râşnoveanu, I., Kovacsovics, B., Lungu, M. (2000), *Poluarea cu metale grele a solurilor din partea estică a municipiului Bucureşti*, Ştiinţa Solului, XXXIV, 123-136.

Lăcătuşu, R. Kovacsovics, B., Plaxienco, D., Contantin, C., Cârstea, S., Lungu, M., Preda, M., Mihalache, D. (2001), *Effect of urban waste dumps in Glina Bucharest upon environment*, Ştiinţa Solului, nr.1-2, XXXV, 128-135.

Lăcătuşu, R, Kovacsovics, B., Lungu, M., Breabăn, I., Răşnoveanu, I., Rizea, N., Lazăr, R. (2004), *Metalele grele în solurile parcurilor bucureştene*, Ştiinţa Solului, nr. 1-2, pag.185-198 .

Leroy, S. (2000), *Sémantiques de la métropolisation*. L'Espace géographique. 1, pg. 78-86.

Lewis, 1983

Liteanu, E. (1952), *Geologia zonei oraşului Bucureşti*, în Studii tehnice şi economice, seria Economie, nr. 1.

Liteanu, E. (1953), *I. Geologia ţinutului de câmpie din bazinul inferior al Argeşului şi a teraselor Dunării. II. Procese morfogenetice holocene în bazinul inferior al Argeşului*, Comitetul Geologic, Studii tehnice şi economice, seria E, Hidrogeologie, nr. 2, Bucureşti .

Liteanu, E. (1956), *Geologia şi hidrologia tinutului Dunărean dintre Argeş şi Ialomiţa*, în Studii Tehnice şi Economice, nr. 4, Bucureşti.

Marin, I., N. Costache, C. Marin (1988), *Unităţi de potenţial natural în regiunea abruptului sudic al Burnasului la Greaca*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie, XXXVII.

Matache, M., Iojă, C., Hura, C., Rozylowicz, L. (2006), Organochlorine Compounds (DDT, HCH) Concentration in Sediments Collected from the Lower Sector of the Arges River, Romania, Organohalogen Compounds, 68, pag. 435-439.

Mănescu, L. (1999), *Oraşul Buzău şi zona sa de influenţă*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti.

Mc Gee, T.G, A. Warwick (1985), *Theatres of accumulation: studies in Asian and Latin American urbanization*, Methuen, London.

McKenzie, R.D. (1933), *The Metropolitan Community*, McGraw-Hill, New York .

McPherson, E.G. (1992), *Accounting for benefits and costs of urban greenspace*, Landscape and Urban Planning, 22, pag. 41-51.

McPherson, E.G., D.J.Nowak (1991), *Quantifying the role of urban forests in removing atmospheric carbon dioxide*, Journal of Arboriculture, 17 (10), pag. 269-275.

Mendieta, E. (2001), *Invisible cities. A phenomenology of globalization from below*, City, 5, no.1, pag. 7-26.

Merlin, P. (2002), *L`amenagement du territoire*, Presses Universitaire de France, Paris.

Mihăilescu, V. (1915), *Bucureştii din punct de vedere antropogeografic şi etnografic*, Anuarul de Geografie şi Antropogeografie, IV, pag. 145-226.

Mihăilescu, V. (1925), *Vlăsia şi Mostiştea. Evoluţia a două regiuni din Câmpia Română*, Buletinul Societăţii Regale de Geografie, XLVI (1924), pag. 1-200.

Mihăilescu, V. (1935), *Bucureştii. Schiţa geografică*. Biblioteca Cunostinte folositoare, Cartea Românească, Bucureşti.

Mihăilescu, V. (1942), *Oraşul ca fenomen antropogeografic*, Cercetări şi studii geografice, I, pag. 29-40.

Mihăilescu, V. (1968), *Vlăsia şi Mostiştea*, Cocec&Co., Bucureşti.

Mihăilescu, V. (1977), *Locul şi vechimea satului şi târgului Bucureşti*, Studii şi cercetări de geologie, geofizică şi geografie, Seria Geografie, XXIV, nr.2.

Mihăilescu, V.M. (2003), *Evoluţia geografică a unui oraş – Bucureşti*, Editura Paideia, Bucureşti.

Mihăilescu, V, Dragomirescu, Ş. (1977), *Evolution d'une ville - Bucarest entre 1877 et 1977*, Revue Roumaine de Geographie, Geologie et Geophisique, Serie Geographie, 21, pag. 63-77.

Mohan, Gh., Ielenicz, M., Pătroescu M. (1986), *Rezervaţii şi monumente ale naturii din Muntenia*, Ed. Sport-Turism.

Morill, R., J. Cromartie, G. Hart (1999), *Metropolitan, Urban, and Rural Commuting Areas: Toward a Better Depiction of the United States Settlement System*, Urban Geography, 20 (8), pg. 727-748.

Neacşa, O. (1969), *Clima oraşului Bucureşti (1899-1965)*, rezumatul tezei de doctorat, Cluj Napoca.

Neacşa, O., C. Popovici (1969), *Influenţa ladnşaftului urban asupra unor parametrii ai temperaturii aerului în oraşul Bucureşti*, Culegerea de lucrări a Institutului de Meteorologie din 1967, pg. 293-304.

Nedelcu Gabriela (2001), *Câmpia de subsidenţă Titu-Gherghiţa-Sărata: studiu de geografie fizică regională*, teză de doctorat.

Negruţiu, Filoftea (1980), *Spaţii verzi*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti.

Nemeţescu, G.P. (1943), *Bucureştii-port la Dunăre: cu o prealabilă descriere a originei şi istoricului acestui oraş de la 1200 până azi*, Graiul Românesc.

Nicolae, I. (2002), *Suburbanismul, ca fenomen geografic în România*, Editura Meronia, Bucureşti.

Niculescu, Gh (2000), *Intervenţia antropică asupra reliefului din Bucureşti în ultimii 150 ani*, în Regionalism and Integration, Proceedings of IVth edition of Regional Conference of Geography, Timişoara.

Niculescu Gh., P. Coteţ, L. Badea, Al. Madeleine (1969), *Regionarea geomorfologică a câmpiei din jurul capitalei. Câmpia din zona imediată capitalei*, Lucrări de geografie aplicată. Institutul de Geografie şi Geologie, Bucureşti, pag. 114-127.

Niemela, J. (1999), *Ecology and urban planning*, Biodiversity and Conservation, *8*.

Nilsson, K. Randrup T. (2003), *Urban and peri-urban forestry*, F.A.O., www.fao.org.

Oancea, C. (1959), *Cercetări pedologice între Dâmboviţa şi Mostiştea*, Dări de seamă ale Comitetului Geologic, vol. XLII (1954-1955), pag.377-387.

Oancea, D., Valeria Alexandrescu (1981), *Câteva elemente geografice şi locul lor în sistematizarea Bucureştilor*, Studii şi cercetării de Geografie, XXVIII.

OECD (2000), *Des villes pour les citoyens: ameliorer la gouvernace dans les zones metropolitaine*, www.oecd.org .

Office of Management and Budget (1998), *Alternative Approaches to Defining Metropolitan and Nonmetropolitan Areas*, Part III, Federal Register, vol. 63, no. 244.

Office of Management and Budget (2000), *Standards for defining Metropolitan and Micropolitan Statistical Areas*, Federal Register, vol. 65 no.249.

Paliatos, A.G., P.TH. Nastos (1999), *Relation between air pollution episodes and discomfort index in the greater Athens area, Grecee*, Global Nest: the Intertational Journal, 1, No 2, pp 91-97.

Parichi, M., Stănilă, A.L., Bănică, S. (1998), *Date noi privind solurile din împrejurimile municipiului Bucureşti*, Analele Universităţii Spiru Haret, Seria Geografie, nr. 1, pag.161-168.

Patrichi, Silvia, Şt. Stoenescu (1963), *Potenţialul energetic eolian în Câmpia Română*, Culegerea de lucrări a Institutului de Meteorologie din 1961, pg. 295-310.

Pătroescu, Maria (1987), *Succesiunea zonelor şi etajelor de vegetaţie din R.S.România*, Sinteze geografice, pag.191-198.

Pătroescu, Maria (1987), *Indici ecometrici climatici şi raportul lor cu învelişul biotic în spaţiul Subcarpaţilor dintre Râmnicu Sărat şi Buzău.* Analele Universităţii Bucureşti, seria Geografie.

Pătroescu, Maria (1988), *On the dinamic of some ecometric indicators in the territory of Romania*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie.

Pătroescu, Maria (1996), *Subcarpaţii dintre Râmnicu-Sărat şi Buzău. Potenţial ecologic şi exploatare biologică*, Editura Carro, Bucureşti.

Pătroescu, Maria, Marta Borduşanu (1999), *Politici de protecţie a mediului în municipiul Bucureşti şi aria sa metropolitană*, Comunicări de Geografie, III, Editura Universităţii din Bucureşti.

Pătroescu, Maria, Cenac-Mehedinţi, Marta (1999), *Scenarii de restructurare ecologică urbană specifice ariei urbane şi metropolitane a Bucureştiului*, Analele Universităţii Spiru Haret, Seria Geografie, 2.

Pătroescu M., Cenac-Mehedinţi M., Osaci-Costache G., Rozylowicz L. (2000), *Zone şi arii protejate în Municipiului Bucureşti*, Analele Universităţii de Vest din Timişoara, Geografie, vol. 9-10.

Pătroescu, M., Toma, S., Sasaki, L., Apostol, G. (2000), *Priorities in the re-habilitation of rural landscape of the Romanian plain, southern Romania*, Analele Universităţii din Bucureşti, XLIX.

Pătroescu, M., Toma, S., Rozylowicz L., Cenac-Mehedinţi M. (2000), *Ierarhizarea peisajelor rurale din Câmpia Română funcţie de vulnerabilitatea la degradare şi suportabilitate a presiunii umane*, Geographica Timisiensis, VIII-IX.

Pătroescu, M., Iojă, C., Popescu, V., Necşuliu, R. (2004), *Noise pollution generated by road traffic*, proceeding of World Congress Towards More Attractive Urban Transportation, CODATU XI, Bucharest, pag. 335-341.

Pătroescu, M., Iojă, C. (2004), *Disfuncţionalităţi în gestiunea ariilor protejate din aria metropolitană a municipiului Bucureşti*, Analele Universităţii Spiru Haret.

Pătroescu, M., Popescu, C. (1994), *Ecogeographical integration of industrial estates in Bucharest*, Analele Universităţii din Bucureşti, Geografie, XLIII.

Pătroescu, M., Vintilă, G., Cocoş, O. (1995), *A model of geoecological analysis of a city sample with a view to its ecological restructuring*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie, XLIV.

Pătroescu, M., Iojă, C., Necşuliu, R. (2007), *The impact of agricultural degradation sources on the environmental quality in Bucharest metropolitan area*, Present Environment and Sustainable Development, 1, Editura Universităţii Alexandru Ioan Cuza, Iaşi.

Pătroescu, M., Dragomirescu, Ş., Iojă, C., Niţă, M. (2007), *Regional activities parks – partenership opportunities in environmental protection*, Present Environment and Sustainable Development, 1, Editura Universităţii Alexandru Ioan Cuza, Iaşi.

Pătroescu-Klotz, I. (1999), *Reacţii ale compuşilor organici cu sulf în atmosferă. Oxidarea fotochimică a dimetil sulfurii, dimetil sulfoxidului şi triformiatului de metil*, Editura Royal Company, Bucureşti.

Petit, O. (2004), *Etude de cas metropolisation*, Centre de Documentation sur l'Urbanisme, Paris.

Pezzini, M. (1999), *Main Trends and Policy Challenges in OECD Regions: Metropolitan Regions in a Global Context*, www.oecd.org.

Pieri, C, J. Dumarski, A. Hamblin, A. Young (1995), *Land Quality Indicators*, World Bank Discussion Paper, 315, World Bank, Washington.

Pimentel, D. (1977), *Energy and food*, Annual Reviews of Energy, 2, pag. 177-195.

Pişota, I. (1972), *Câteva observaţii hidrologice asupra lacurilor din Câmpia Română*, Hidrobiologia, 13, pag. 27-38.

Pişota, I., C. Moisin (1977), *Hidrografia Bucureştiului şi a împrejurimilor sale*, Geografia municipiului Bucureşti, Muzeul de istorie a municipiului Bucureşti.

Pişota, I. (2000), *Câteva observaţii hidrologice asupra râurilor din Câmpia Română*, Comunicări de Geografie, vol.IV, pag. 119-126.

Popescu Claudia (1992), *Recent industrial changes in Bucharest*, Analele Universităţii din Bucureşti, Seria Geografie, pag. 85-89.

Popescu, Claudia (1999), *Bucureşti – o metropolă în tranziţie. Caracteristici demografice*, Revista Geografica, VI, Institutul de Geografie, Academia Română, Bucureşti, pag. 62-67.

Popescu, Claudia, L. Dobraca, C. Tălângă (1997), *Modificări recente în profilul funcţional al Bucureştiului*, Revista de Geografie, IV.

Posea, Gr., I. Ştefănescu (1984), *Municipiul Bucureşti şi Sectorul Agricol Ilfov*, Editura Academiei RSR, Bucureşti.

Posea, Gr. (1987), *Tipuri de relief în Câmpia Română*.

Potra, G. (1981), *Din Bucureştii de altădată*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.

Potra, G. (1990), *Din Bucureştii de altădată, vol II*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.

Primack, R., Maria Pătroescu, Laurenţiu Roylowicz, Cristian Iojă, (2002), *Conservarea diversităţii biologice*, Editura Tehnică, Bucureşti.

Pumain, D. (2000), *An evolutionary model of urban systems*, Editura Tehnică, Bucureşti.

Pumain, D. Saint Julien (1997), *L`analyse spatiale*, Armand Colin, Paris.

Rangă, M., Ionescu, F. (1969), *Particularităţile elementelor meteorologice la sol şi în troposfera inferioară în zilele cu ceaţă pe aeroportul Bucureşti-Băneasa*, Culegerea de lucrări a Institutului de Meteorologie din 1967, pag. 87-104.

Ratcliffe, M. (2002), *Creating Metropolitan and Micropolitan Areas*, proceedings of the American Sociological Association annual meeting, Chicago.

Rădulescu, I. (1956a), *Probleme de geomorfologie a raionului Mihăileşti*, Probleme de geografie, vol. III, pag. 113-136.

Rădulescu, I. (1956b), *Observaţii geomorfologice în Câmpia Burdea*, Probleme de geografie, vol. IV, pag. 75-106.

Rădulescu, I. (1959), *Observaţii morfohidrografice în luncile râurilor din zona de confluenţă Argeş-Câlniştea*, Analele Universităţii C.I. Parhon, Seria Ştiinţele Naturii, nr. 32, pag. 133-150.

Rey, Violette (1998), *Problemes d'organization administrative des capitals d'Europe Centrale Orientale*, Bulletin de l'Association de Geographie Francais, 75, 4, Pag. 479-485.

Rey, Violette, I. Ianoş, O. Groza, Maria Pătroescu (2001, 2007), *Atlasul României*, Editura RAO, Bucureşti

Rojanschi, V., Florina Bran, Gh. Diaconu (1997), *Protecţia şi ingineria mediului.* Editura Economică, Bucureşti .

Rojanschi, V., Florina Bran (2002), *Politici şi strategii de mediu*, Editura Economică, Bucureşti.

Roşu, Al., I. Ungureanu (1977), *Geografia mediului înconjurător*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti

Rowntree, R.A. (ed.) (1984), *Ecology of the urban forest – part I: Structure and composition*, Urban Ecology, 8, pag. 1-178.

Rowntree, R.A. (ed.) (1986), *Ecology of the urban forest – part II: Function*, Urban Ecology, 9, pag, 227-440.

Rowntree, R.A. (ed.) (1988), *Ecology of the urban forest – part III: Values*, Urban Ecology, 15, pag. 1-200.

Samaras, Z, Sorensen, S.C (1998), *Mobile Sources*, in J.Fenger, O.Hertel, F.Palmgren (eds.), Urban Air Pollution – European Aspects, Kluwer Academic Press, Dordrecht.

Sandi, H., I. S. Borcia (2000), *Date instrumentale şi perspective de microzonare seismică în Bucureşti*, Construcţii, 3.

Sassen, S. (1991), *The Global City: New York, London, Tpkyo*, Princeton University Press, New York.

Sassen, S. (1994), *Les villes dans une economie modiale: le cas de New York*, in „Villes en parallele", nr.20-21, pg. 55-57.

Sassen, S. (1996), *Losing Control? Sovereignty in an Age of Globalization*, în Villes en parallele, 20-21, pag. 55-57.

Sassen, S. (1998), *Globalization and its Discontents: Selected Essays*, New Press, New York.

Săgeată, R., Liliana Guran Nica, Bianca Dumitrescu, Nicoleta Damiam, D. Baroiu (2004), *Soluţii de optimizare a organizării administrativ-teritoriale a României în perspectiva aderării la Uniunea Europeană*, Editura Ars Docendi, Bucureşti.

Schmitt, P., Knapp, W. (2001), *The RheinRuhr Area,* în Ipenburg, D. Şi Lamnregts, B. (eds.), pag. 78-100.

Sfinţescu, C. (1919), *Bucureştii în viitor. Studiu de sistematizare urmate de un anteproiect de lege,* Bucureşti

Sfinţescu, C. (1929), *Cum sistematizăm Bucureştiul,* Arhiva Socială, VIII, Bucureşti.

Sfinţescu, C. (1931), *Zonificarea urbanistică a municipiului Bucureşti*, Buletinul Societăţii Politehnice, XIV, nr.3, Bucureşti.

Simionescu, M. (1940), *Lacurile bucureştene*, Natura, Bucureşti.

Sinn, B., Vandermotten, Ch., Albrechts, L. (1999), *Une métropole en réseau*, www.grootstad.org.

Sinn, B., Vandermotten, C., Albrechts (2001), Une métropole en réseau. Colofon, Paris.

De Sousa, C.A. (2004), *The greening of Brownfileds in American Cities*, Journal of Environmental Planning and Management, no.4, pag. 579-600.

Şerbănescu, I. (1959), *Cercetări asupra vegetaţiei în regiunea Bucureşti*, Dări de Seamă ale Şedinţelor Comitetului Geologic, vol. XLII (1954-1959), pag. 509-518.

Tălângă, C. (1984), *Consideraţii geografice privind corelaţia dintre populaţie şi evoluţia teritorială a municipiului Bucureşti,* Comunicări şi referate de geografie, vol. III, 128-130.

Tălângă, C. (1995), *Puncte de vedere privind sistemul de transport al zonei metropolitane şi al oraşului Bucureşti*, Arhitext Design, 7, Bucureşti.

Tălângă, C. (1999), *Consideraţii geografice privind viitoarea zonă metropolitană Bucureşti*, Arhitext Design, 1, Bucureşti.

Thom, E. (1959), *The discomfort index.* Weatherwise, 12, 57-60.

Ungureanu, Al. (1980), *Oraşele din Moldova. Studiu de geografie economică*, Editura Academiei RSR, Bucureşti.
Ungureanu, Irina (2005), *Geografia mediului*, Editura Universităţii Al. I.Cuza, Iaşi.
Ungureanu, Al., Ianoş I. (1996), *Characteristic features of the urban system in Romania*, Revue Roumaine de Geographie, 40, pag.3-12.
Urban, J., Carmen Dragotă (1997), *Consideraţii asupra fenomenelor de îngheţ în Câmpia Vlăsiei*, Comunicări de geografie, vol. I, pag.277-282.
Vădineanu, A. (1998), *Dezvoltarea durabila*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti.
Vădineanu, A. (1999), *Dezvoltarea durabila. Mecanisme şi instrumente*, Editura Universităţii din Bucureşti, Bucureşti.
Vătămanu, N. (1973), *Istorie bucureşteană*, Editura Enciclopedică Română, Bucureşti.
Vâlsan, G. (1911), *Temelia Bucureştilor*, Anuarul de geografie şi antropogeografie, I, Bucureşti.
Vâlsan, G. (1910), *Bucureştii din punct de vedere geografic*, Anuarul de geografie şi antropogeografie, I (1909-1910), pag. 105-160.
Vâlsan, G. (1915), *Câmpia Română*, Buletinul Societăţii Regale de Geografie, XXXVI, Bucureşti, pag. 313-568.
Vâlsan, G. (1916), *Influenţele climatice în morfologia Câmpiei Române*, în Dări de seamă, Institutul Geologic Bucureşti.
Vernescu, D. (1970), *Probleme ale sistematizării localităţilor din jurul Bucureştiului*, Terra, XXII, nr.1.
Vespremeanu, E. (1981), *Mediul înconjurător: ocrotirea şi conservarea lui*, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti.
Vlad, Sorina, Claudia Popescu (1993), *Evoluţia comerţului bucureştean ca urmare a trecerii la economia de piaţă*, Analele Universităţii din Timişoara, Seria Geografie, vol. II, pag. 189-196.
Wust, S., J.C. Bolay, Thai Thi Ngoc Du (2002), *Metropolization and the ecological crisis: precarious settlements in Ho Chi Minh City, Vietnam*, Environment &Urbanization, vol.14, 2, pag. 211-224.
*** (1935), *Bucureşti*,Revista Muzeului municipiului Bucureşti.
*** (1967), *Harta geologică a României*, scara 1: 200 000.
*** (1967), *Harta solurilor României*, scara 1: 200 000.
*** (1969), *Geografia Văii Dunării Româneşti*, Editura Academiei RSR, Bucureşti.
*** (1976 - 2004) – Amenajamentele silvice pentru ocoalele silvice Bucureşti, Brăneşti, Snagov – Scroviştea, Comana, Mitreni, Lehliu, Arhivele I.C.A.S.
**** (1982), *Geografia României – Geografie Fizică*, Editura Academiei RSR, Bucureşti.
**** (1993), *Analiza ecogeografică a Platformei industriale Dâmboviţa – Flaros şi evaluarea impactului asupra zonei limitrofe.* manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.
**** (1993-1994), *Studiu (pilot) de restructurare ecologică a unui ansamblu urban din zona centrală Bucureşti (ansamblul Şoseaua Ştefan cel Mare – str. Viitor – str. Vasile Lascăr)*, manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti .
**** (1994), *Aprecierea stării mediului - calitatea componentelor naturale pe teritoriul oraşului Bucureşti şi a zonei sale metropolitane, în programul "Direcţii, sensuri şi intensităţi de dezvoltare a Municipiului Bucureşti şi ariei sale metropolitane"*, manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.
*** (1994-1995), *Studiu (pilot) de reconstrucţie ecologică a unui ansamblu urban din zona centrală Bucureşti (zona Calea Moşilor – str. Traian – BD. Carol)*, manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti
**** (1995), *Environmental Impact Assessment in conection with constructtion and operation of proposed Landfill in Bălăceanca, Creţuleasca and Glina*, J.I.C.A, Bucureşti.
**** (1995), *Perspective de dezvoltare a spaţiilor verzi în municipiul Bucureşti. Studiu de prefezabilitate.* Raport de cercetare CCMESI, Beneficiar Proiect Bucureşti.
*** (1997), *Protecţia mediului în contextul politicilor de dezvoltare urbană şi metropolitană, Direcţii, sensuri şi intensităţi de dezvoltare a Bucureştilor – etapa finală, Reglementări de amenajare a teritoriului administrativ al Municipiului Bucureşti – versiunea 1*, manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

BCU LIBRARY UNIVERSITY

*** (1997-1998), *PUG Preliminar – Zone protejate construite din Municipiul Bucureşti. Secţiunea: Valori ale cadrului natural*, manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti .

**** (1998-1999), *Planul de amenajare a teritoriului zonal – zona metropolitană Bucureşti, Beneficiar: Consiliul General al Municipiului Bucureşti*, manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

*** (1999), *Dinamica peisajelor rurale din România. Studiu de caz: Câmpia Română*, manuscris, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

**** (1999), *Studiu pentru reabilitarea platformelor industriale destructurate*, manuscris raport de cercetare, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

**** (2000-2004), *Rapoartele de starea mediului ale municipiului Bucureşti, judeţelor Ilfov, Giurgiu, Călăraşi şi Dâmboviţa.*

**** (2000-2002), *Elaborarea componentei de starea mediului pentru Planurile Urbanistice Zonale Autostradă Bucureşti-Constanţa, Autostradă Bucureşti-Braşov, Închiderea inelului principal de circulaţie, nodurile intermodale Obor, Gara de Nord şi Piaţa Sudului, Zona Lacului Văcăreşti*, manuscris raport de cercetare, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

*** (2003-2004), *Raportul anual al Administraţiei Parcurilor şi Grădinilor a municipiului Bucureşti*, AGP, Bucureşti.

*** (2004), *Planul Urbanistic Zonal al Parcului Herăstrău,* manuscris raport de cercetare, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

*** (2004), *Planul Urbanistic Zonal al Parcului Tineretului,* manuscris raport de cercetare, biblioteca Centrului de Cercetare a Mediului şi Efectuare a Studiilor de Impact, Universitatea din Bucureşti.

**** (2004), *Planul Local de Acţiune pentru Mediu al municipiului Bucureşti*, Agenţia Regională de Protecţie a Mediului Bucureşti.

**** (2004-2005), *PATZ – zona aglomeraţiei urbane şi zona metropolitană ale municipiului Bucureşti. Actualizare şi analiza situaţiei existente, diagnoza, reglementări, model digital al terenului, plan de acţiune, programe prioritare*, Centrul de Proiectare Urbană şi Metropolitană din Primăria municipiului Bucureşti.

http://www.datar.gouv.fr

http://www.metropolisation.org

www.whitehouse.gov/OMB/fedreg/

http://www.census.gov/population/www/estimates/masrp.html

Date statistice furnizate de Institutul Naţional de Statistică, Agenţia Naţională de Meteorologie, Compania Naţională Apele Române, Regia Naţională a Pădurilor, Agenţia de Protecţie a Mediului Bucureşti, Direcţia agricolă şi dezvoltare rurală a judeţului Giurgiu.

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tiparul s-a executat sub c-da nr. 2020/2008
la Tipografia Editurii Universității din București

BCU IASI / CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

LeiN 20